

使用说明书

超声波流量计
M-Flow PW

型号：FLR
FLS
FLY

前　言

非常感谢您购买富士超声波流量计。
本使用说明书记述了超声波流量计变换器(FLR)和检测器(FLS)的设置、操作以及检查和维护的内容，请在使用前仔细阅读。

- 请您仔细阅读本使用说明书，在充分理解的基础上，再进行本流量计的安装、运行和维护。
  误操作将会导致事故和故障。
- 本流量计的规格可能会因产品改进而变更，恕不事先通知。
- 请勿擅自对本流量计进行改造。擅自对本产品进行改造所导致的事故，本公司不负任何责任。如果需要对本产品进行改造时，请务必与本公司代理商联系。
- 本使用说明书请交付流量计实际操作人员进行保管。
- 使用说明书阅读后，请务必将其保管在使用人员可随时查阅之处。
- 本使用说明书必须发放到最终用户手中。
- 一旦丢失，请向本公司代理商申请购买。(收费)

© 富士电机系统株式会社 2006

注意事项

- 严禁擅自转载本书的部分或全部内容。
- 本书内容今后若有变更，恕不事先通知。敬请谅解。
- 如果您发现本书中存在着难以理解、表述错误、遗漏等处，请填写在本书末页的说明书意见表内，交给本公司销售人员。

发　　行　　2006-07

安全注意事项

请在仔细阅读“安全注意事项”的基础上正确使用。

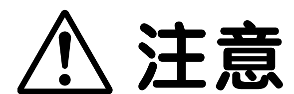
● 此处记述的注意事项事关安全方面的重要内容，请务必遵守。
安全注意事项的级别分为“危险”和“注意”。

警告标记、图标记	含　义
⚠ 危险	误操作时，将会产生危险，可能导致人员死亡或重伤。
⚠ 注意	误操作时，将会产生危险，可能导致人员的中等程度的伤害或轻伤以及仅发生物品损坏。

● 另外，即使是标有“⚠ **注意**”的事项，因使用状况不同有可能会导致严重后果。
所以记述的均为重要内容，请务必严格遵守。

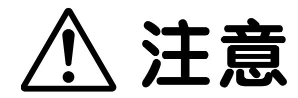
安装及配管上的注意事项	
⚠ 危险	● 本产品非防爆型规格，请勿在有爆炸性气体的环境下使用，否则将导致爆炸、火灾等重大事故。
⚠ 注意	● 请在符合“使用说明书”中所规定条件的场所安装本产品。如在超出规定安装条件的场所使用，将导致触电、火灾、误动作。 ● 请严格按照“使用说明书”所述进行安装。安装不当将导致掉落、故障、误动作。 ● 安装工程中，请不要在仪表内部混入电线头等异物，否则将会导致火灾、故障、误动作。 ● 请严格遵守“使用说明书”中记述的“安装注意事项”，稍有疏忽将导致故障、误动作。

配线注意事项



- 为了防止因湿气的入侵导致输出故障以及因结露、进水导致故障，接线口的处理作业请遵循“使用说明书”的“3.3.变换器的配线”一节。
- 请务必在切断总电源后进行配线施工作业，否则将导致触电事故。
- 为了确保仪表的绝缘和防止因结露而产生故障，请勿在雨天进行室外电缆的连接作业，否则将导致故障、误动作。
- 请连接规定的额定电源。否则将导致火灾。
- 请务必进行规定的接地作业。如不接地，将导致触电、误动作。
- 为了避开噪声的影响，信号电缆以及输出信号用电缆应尽量远离强电线路，否则将导致误动作。
- 输出信号电缆和电源电缆必须使用不同的配线管路，否则将导致误动作。

维护、检查注意事项



- 为了保持正常的测量作业，请务必进行日常的检查工作。
- 在测量电源、输出端子和外壳间的绝缘电阻时，请按照“使用说明书”内记载的“5.2.3.绝缘电阻的测量方法”。
- 熔丝烧断时，请在查明并排除原因后，更换新的熔丝。请客户自备“5.3.熔丝的更换方法”中指定型号的熔丝。如使用非指定熔丝，或进行短接，将导致触电和火灾。熔丝的更换方法请遵照“使用说明书”的“5.3.熔丝的更换方法”一节。

设置场所的注意事项

⚠ 注意

① 具有可进行日常检查、配线作业等空间的场所。
② 不会遭受阳光直射和雨淋的场所。
③ 振动、垃圾、灰尘、湿气少的场所。
④ 不直接受到加热炉等辐射热影响的场所。
⑤ 周围没有腐蚀性气体的场所。
⑥ 不会受水淹的场所。
⑦ 附近没有产生噪声干扰的电气设备(马达、变压器)和产生电磁感应干扰、静电感应干扰的设备的场所。
⑧ 避开液流脉动较大的场所(如：泵的出水口)。
⑨ 确保直管部有足够长度的场所。
⑩ 环境温度、环境湿度 变换器 (FLR) -20~+50°C、90%RH 以下的场所。
检测器 (FLS) -20~+60°C、90%RH 以下的场所。

目 录

1. 产品概要

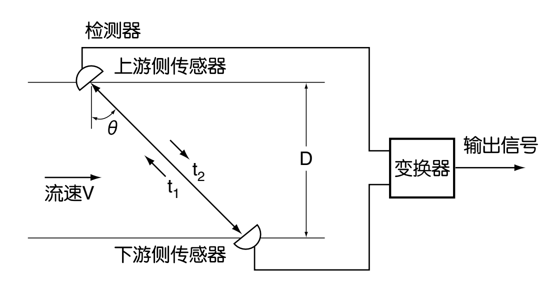
1.1. 概要

本流量计是一种以传播时间差法为测量原理的夹紧型超声波流量计。它适用于纯水等清洁无气泡的液体。在设计上力求小型、轻量化和使用便利性，适合组装至机械装置内部等进行使用。配管口径适合范围为25mm到600mm，是一种性价比优异的中、小口径用流量计。

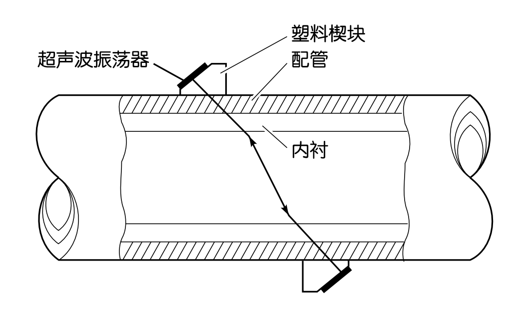
1.1.1. 测量原理

测量原理

振荡器从上游侧和下游侧处沿斜向传播超声波脉冲信号，通过检测因流体流动所造成的正反向传播的时间差来测量流量。

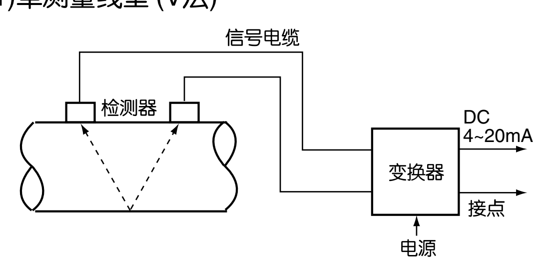


检测器的安装

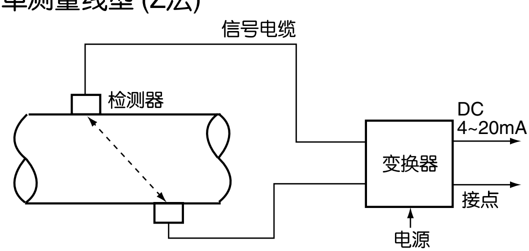


构成图

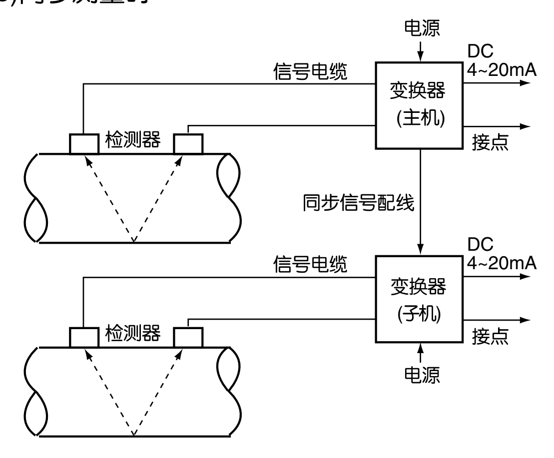
(1)单测量线型 (V法)



(2)单测量线型 (Z法)

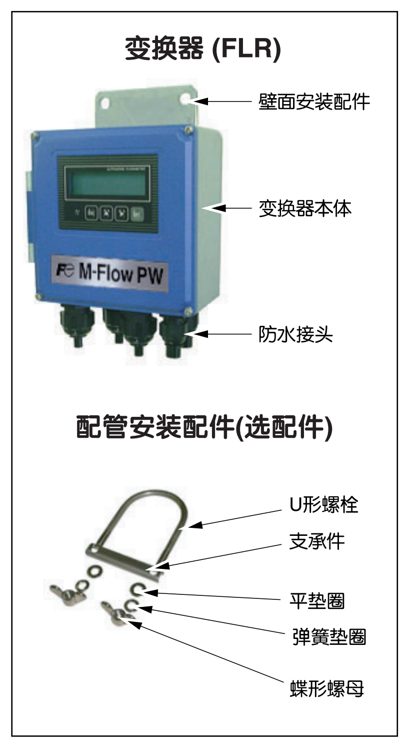


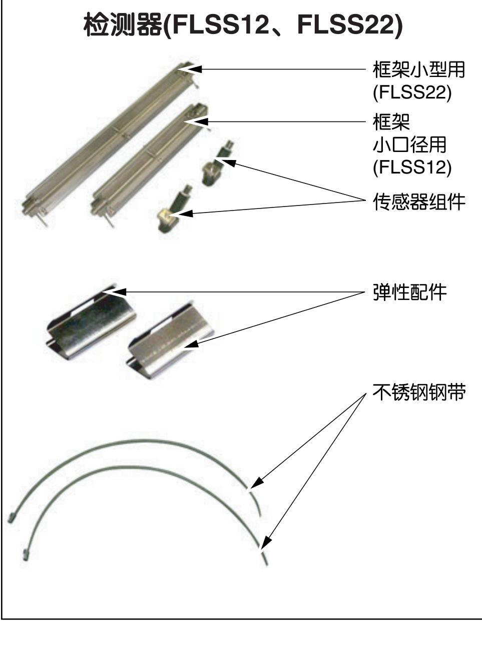
(3)同步测量时



1.2. 交货品的确认

变换器(FLR)
　变换器本体…………………………………………………………… 1套
　防水接头 …………………………………………………………… 1套(已安装于本体上)
　壁面安装配件 ……………………………………………………… 1套(已安装于本体上)
　配管安装配件(选配件)……………………………………………… 1套
　　(U形螺栓、支承件、蝶形螺母2个、弹簧垫圈2个、平垫圈2个)
检测器(FLSS12、FLSS22)
　框架……………………………………………………………………… 1个
　传感器装置…………………………………………………………… 1组(2个)
　不锈钢钢带…………………………………………………………… 1套(FLSS12:2个、FLSS22:4个)
　弹性配件 ……………………………………………………………… 2个
　硅胶或无硅润滑脂(选配件) ……………………………………… 1个
检测器(FLSS31)
　小型检测器…………………………………………………………… 1套
　锁链……………………………………………………………………… 1组(2个)
检测器(FLSS41)
　小型检测器…………………………………………………………… 1组(2个)
　钢丝绳…………………………………………………………………… 1套(2根)
　安装弹簧 ……………………………………………………………… 1套(2个)
信号电缆(FLSS12、22用) (FLY:指定长度) ……………………… 1组(2根)
信号电缆(FLSS31、41用) (FLY:指定长度) ……………………… 1组(2根)
使用说明书 ……………………………………………………………… 1册
钢带紧固工具(另售品) ………………………………………………… 根据订货要求

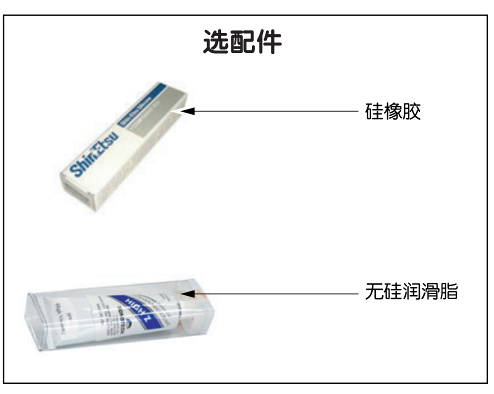








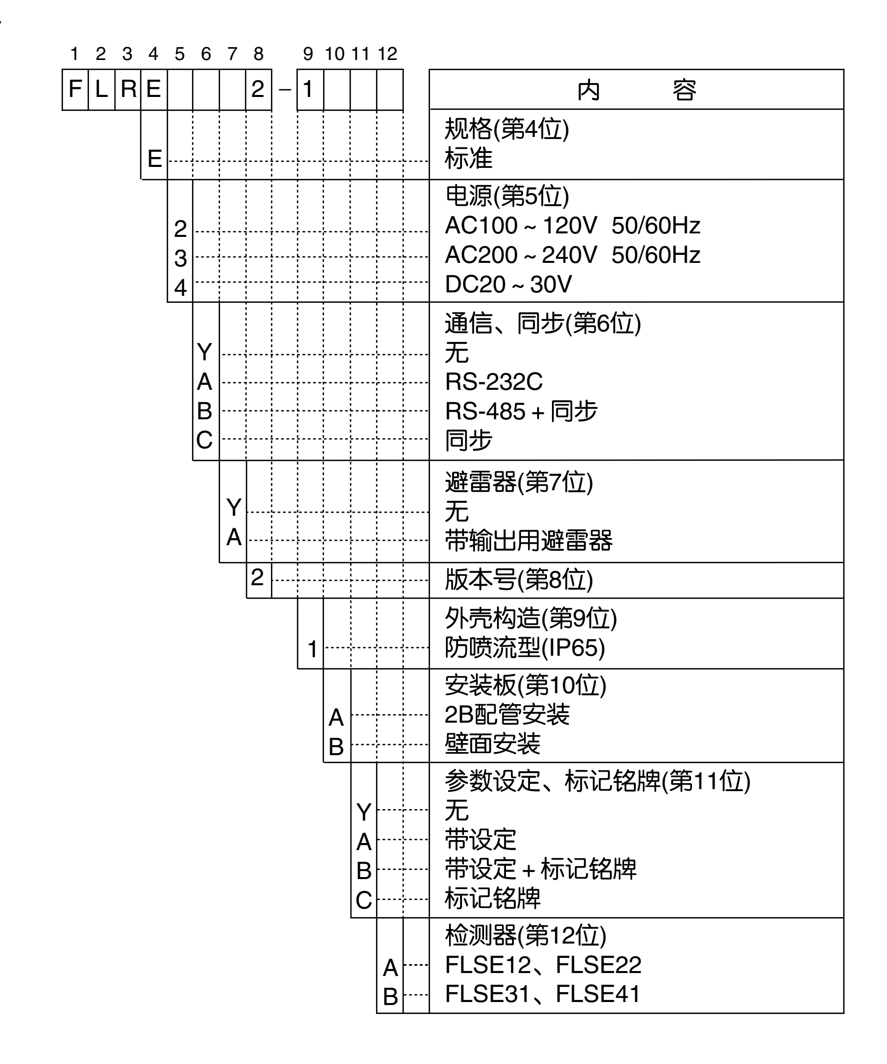




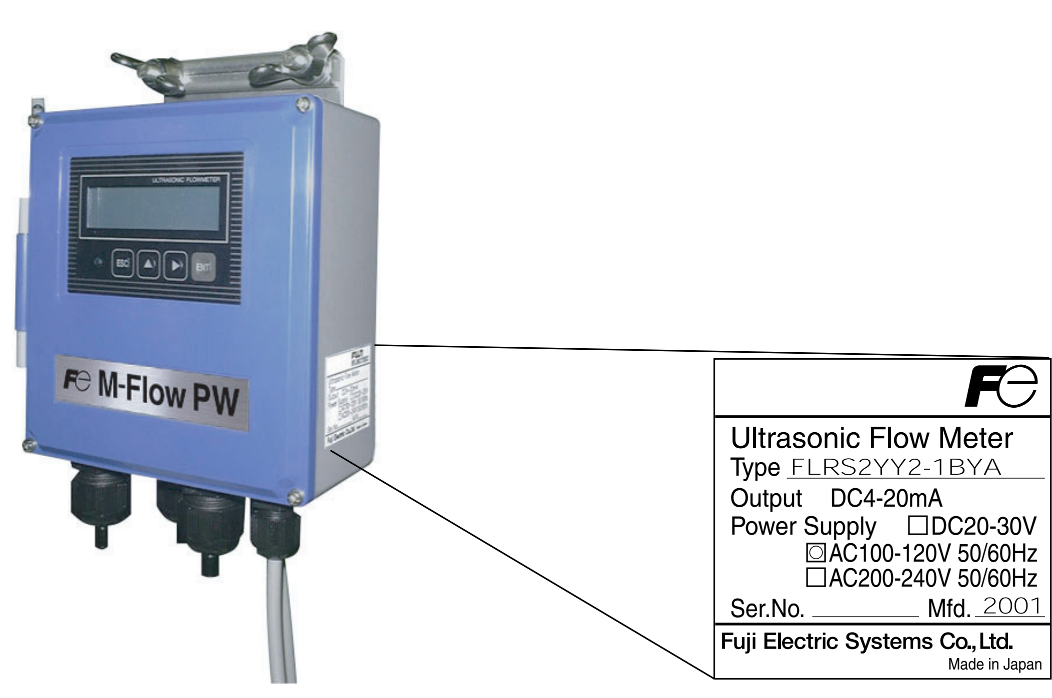
1.3. 型号和规格的确认

在变换器和检测器框架的规格铭牌上记载有产品型号和规格的信息。请参见如下所示的型号表后进行订购确认。

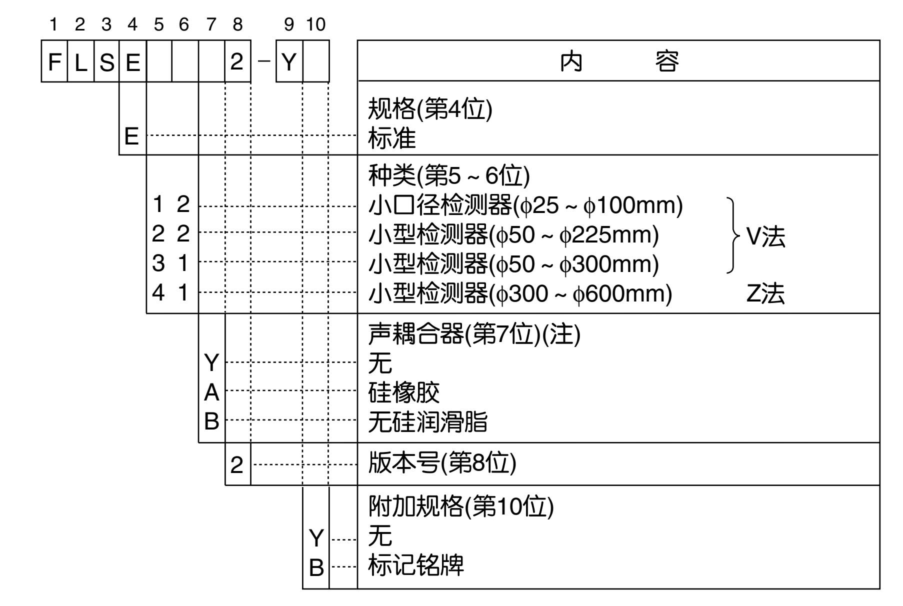
<变换器 (FLR)>



1	2	3	4	5	6	7	8	-	9	10	11	12	内　容
F	L	R	E				2	-	1				
													规格(第4位)
			E										标准
													电源(第5位)
				2									AC100～120V 50/60Hz
				3									AC200～240V 50/60Hz
				4									DC20～30V
													通信、同步(第6位)
					Y								无
					A								RS-232C
					B								RS-485＋同步
					C								同步
													避雷器(第7位)
						Y							无
						A							带输出用避雷器
							2						版本号(第8位)
													外壳构造(第9位)
									1				防喷流型(IP65)
													安装板(第10位)
										A			2B配管安装
										B			壁面安装
													参数设定、标记铭牌(第11位)
											Y		无
											A		带设定
											B		带设定＋标记铭牌
											C		标记铭牌
													检测器(第12位)
												A	FLSE12、FLSE22
												B	FLSE31、FLSE41



<检测器 (FLS)>



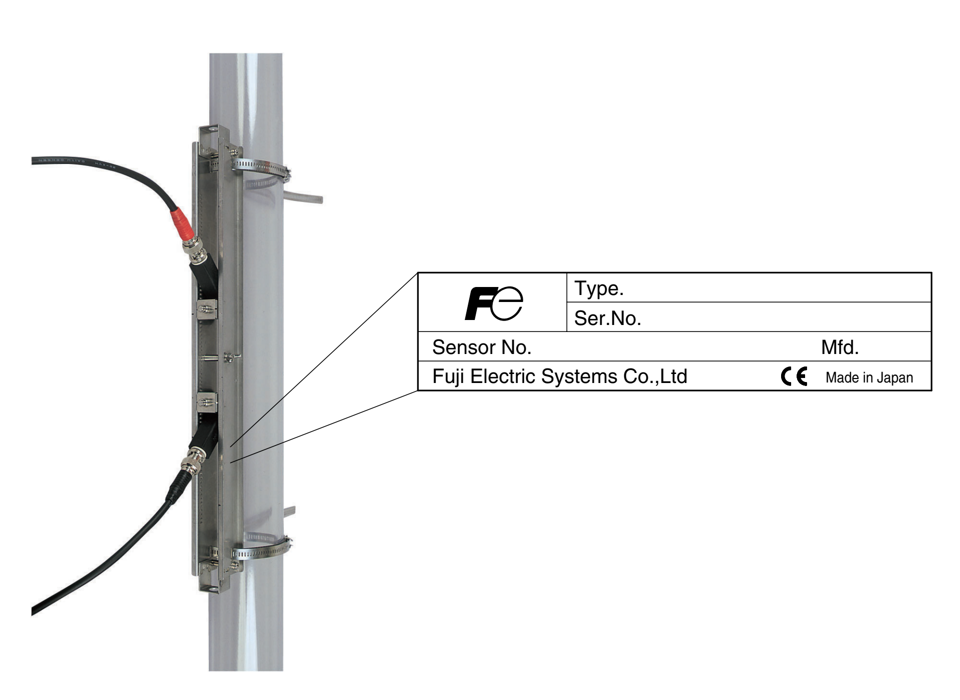
1	2	3	4	5	6	7	8	-	9	10	内　　容
F	L	S	E				2	-	Y		
											规格(第4位)
			E								标准
											种类(第5～6位)
				1	2						小口径检测器(φ25～φ100mm)　V法
				2	2						小型检测器(φ50～φ225mm)　V法
				3	1						小型检测器(φ50～φ300mm)　V法
				4	1						小型检测器(φ300～φ600mm)　Z法
											声耦合器(第7位)(注)
						Y					无
						A					硅橡胶
						B					无硅润滑脂
							2				版本号(第8位)
											附加规格(第10位)
										Y	无
										B	标记铭牌

(注)声耦合器通常请选择硅胶(A)。配备有管装硅胶(100g)。

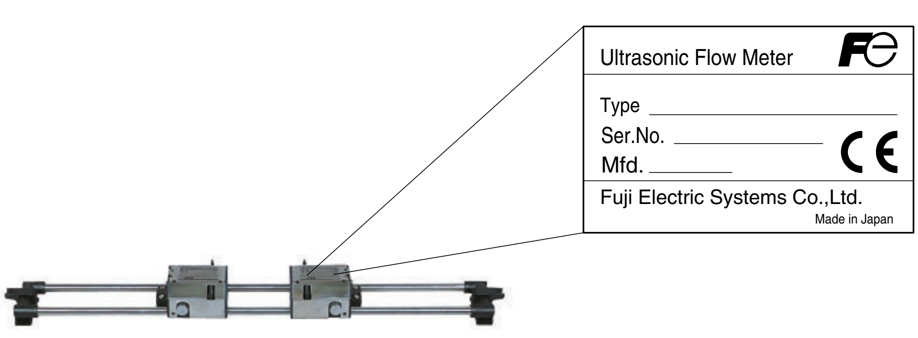
订购多台仪表时，可以1/5的比例选择(即5台仪表配备1管硅胶)。

在半导体制造设备等不得出现硅的作业环境中，请选择使用无硅润滑脂(B)。本润滑脂具有水溶性，故请不要在沾有水分、或配管表面容易结露的环境下使用。因不会固化，故需要进行定期维护(在室温状态下，约每半年进行一次清扫、再填充作业)。

FLSS12、22



FLSS31、41

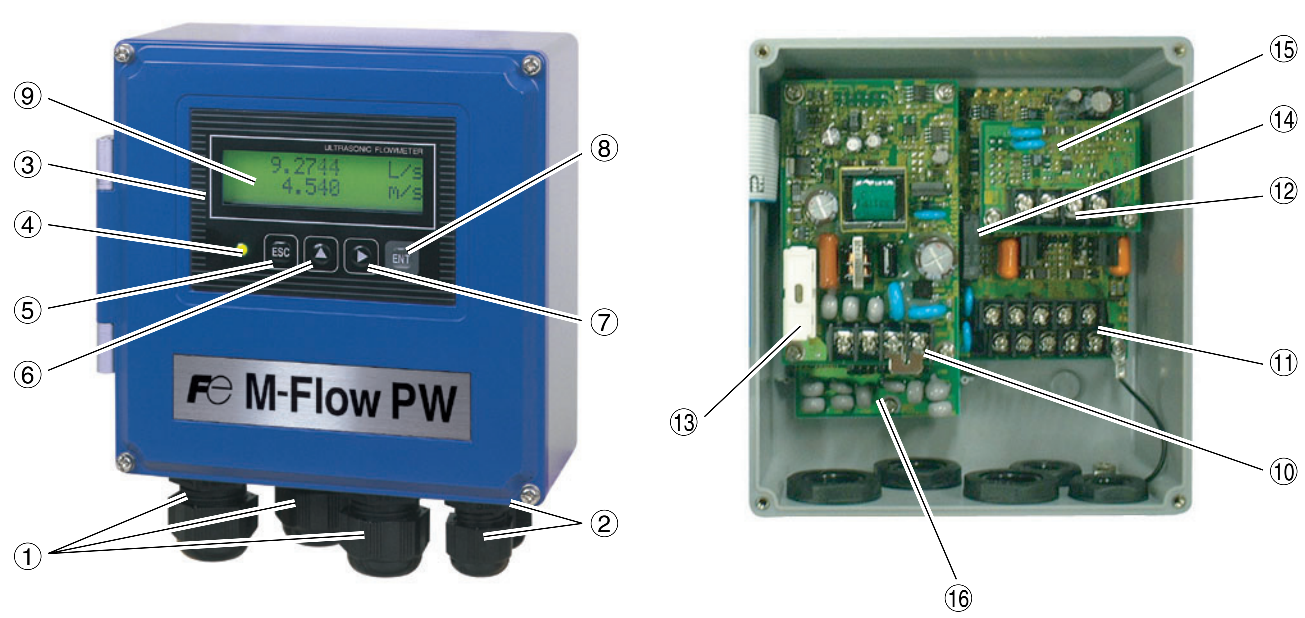


<信号电缆 (FLY)>

1	2	3	4	5	6	7	8	内　　容
F	L	Y					1	
								种类(第4位)
			3					耐热电缆　FLSE12、FLSE22用 带单侧防水型BNC连接器
			4					耐热电缆　FLSE31、FLSE41用
								电缆长度(第5～7位)
				0	0	5		5m
				0	1	0		10m
				0	1	5		15m
				0	2	0		20m
				0	3	0		30m
							1	版本号(第8位)

1.4. 各部的名称和功能

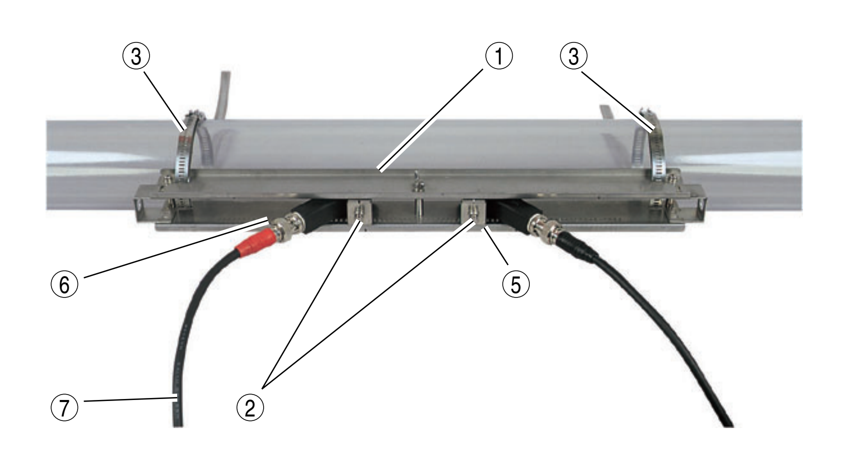
1.4.1. 变换器 (FLR)



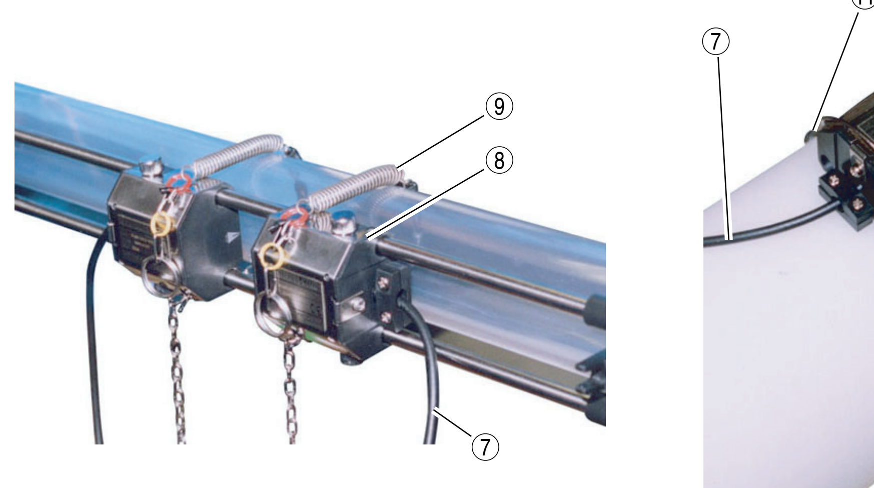
No.	名称	说明
①	接线口 大	电源电缆、输出电缆的接线口。
②	接线口 小	信号电缆专用的接线口。
③	显示设定部	进行流量等的显示、设定操作。
④	接收波形诊断显示	显示接收波形的正常(绿色)、异常(红色)状态。
⑤	ESC键	返回上一层次，或取消设定状态。
⑥	UP键	选择项目、数值、符号。
⑦	SHIFT键	移动光标、选择小数点位置。
⑧	ENTER键	确定选择、登录设定。
⑨	LCD显示	进行流量的显示和设定时的显示。
⑩	电源端子	连接电源电缆。
⑪	输入输出端子	连接信号电缆、模拟量输出、DO输出电缆。
⑫	通信电路板端子	连接通信用电缆。(通信电路板为选配件)
⑬	熔丝架	熔丝架
⑭	继电器	DO2输出用的继电器接点。
⑮	通信电路板	根据通信同步选配件的指定而装入的电路板。
⑯	避雷器板	根据避雷器选配件的指定而装入的输出用避雷器板。

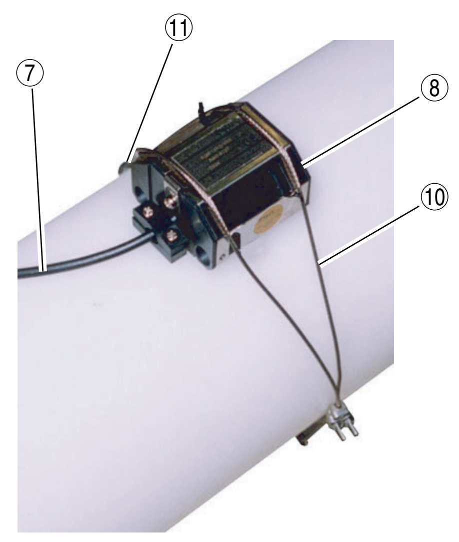
1.4.2. 检测器 (FLS)

FLSE12、22



FLSE31、41





No.	名称	说明
①	小型用框架	将传感器装置固定到配管上。
②	传感器装置	进行超声波信号的发送和接收。
③	不锈钢钢带	将传感器框架固定到配管上。
④	弹性配件	张紧安装带。
⑤	刻度	读取传感器的安装间隔。
⑥	固定孔	传感器装置定位孔、固定孔。
⑦	信号电缆	传输发送和接收的信号。
⑧	小型检测器	进行超声波信号的发送和接收。
⑨	锁链	将检测器固定到配管上。
⑩	钢丝绳	将检测器固定到配管上。
⑪	安装弹簧	收紧钢丝绳。

2. 设置场所的选择

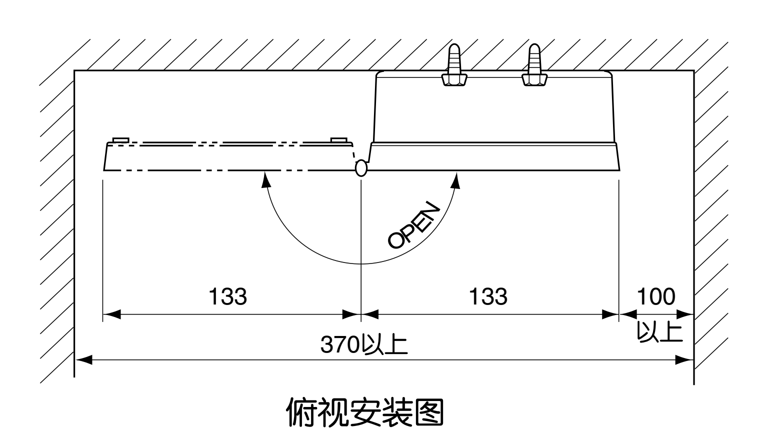
请在确保维护、检查的便利性、仪表的使用寿命、可靠性的前提下，参见如下所述事项，选择安装场所。

⚠ 注意

① 安装在环境温度、环境湿度为变换器 (FLR) -20~+50°C、90%RH以下的场所。
检测器 (FLS) -20~+60°C、90%RH以下的场所。
② 不受阳光直射、雨淋的场所。
③ 具有可进行日常检查、配线作业等空间的场所。
④ 不直接受到加热炉等辐射热影响的场所。
⑤ 周围没有腐蚀性气体的场所。
⑥ 不会受水淹的场所。
⑦ 振动、垃圾、灰尘、湿气较少的场所。

2.1. 变换器

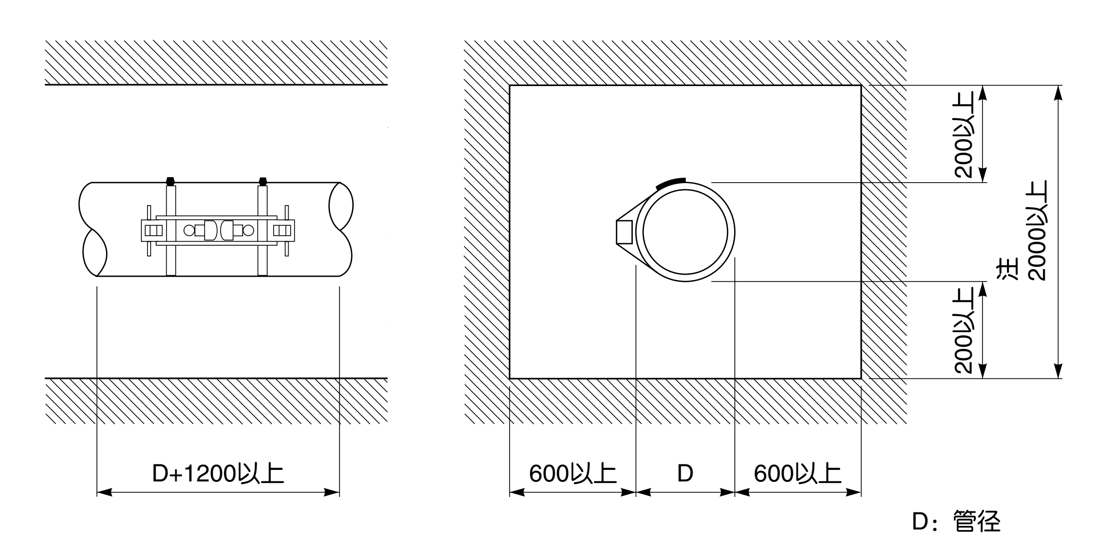
请确保变换器和周围壁面的间隔在100mm以上，确保有维护时能打开前盖的空间，确保外壳下侧有可进行电缆配线的空间。



俯视安装图

2.2. 检测器

检测器的安装场所，即测量流量的配管状态，对测量精度有较大的影响，故请选择满足2.2.1项(直管部的长度)的场所。另外，在参考下图安装时，要确保足够的维护作业空间。

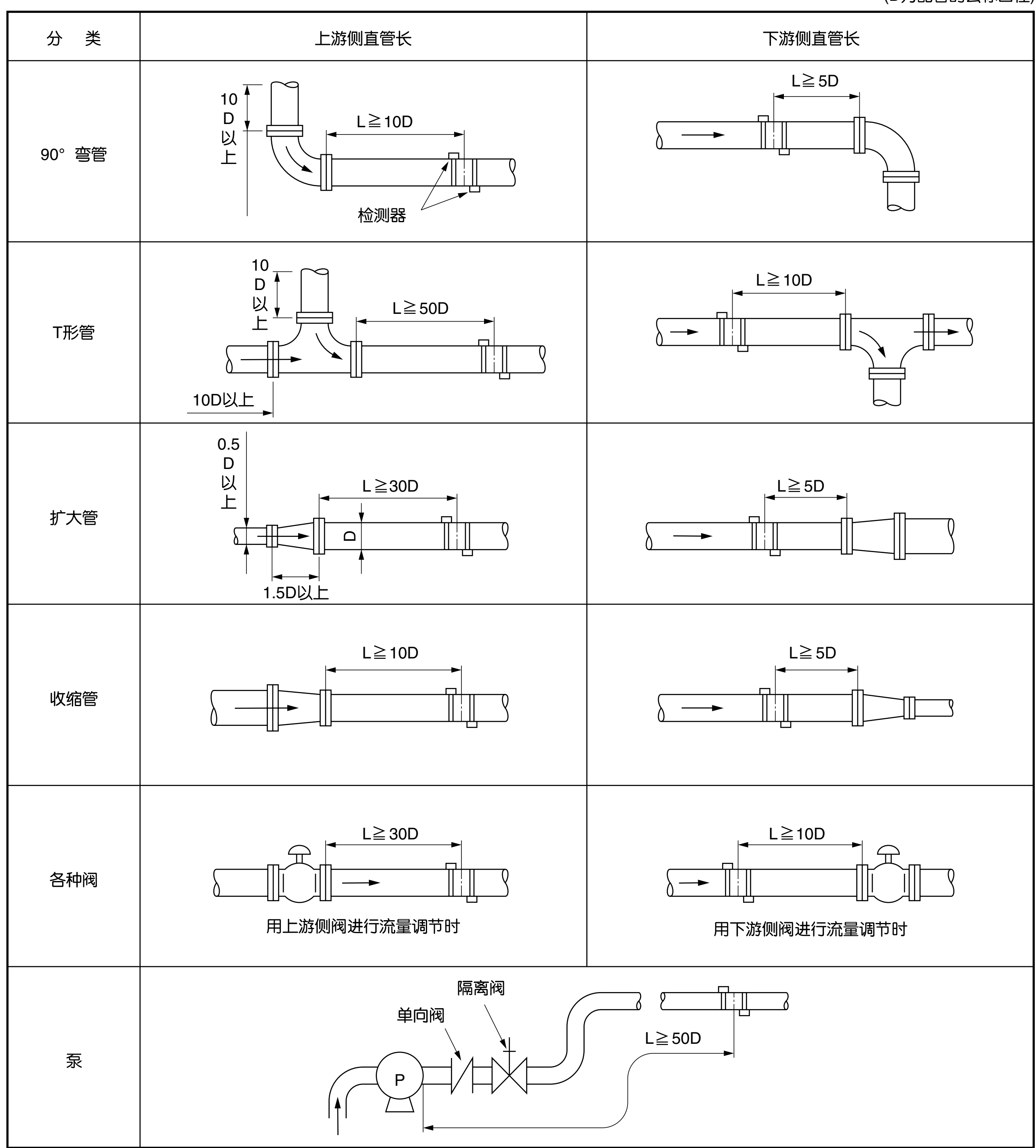


检测器安装场所的必要空间

2.2.1. 直管部的长度

为了保持流量测量精度，请参见下图“直管条件”，充分确保超声波流量计检测器的上/下游侧的直管长度。

(D为配管的公称口径)

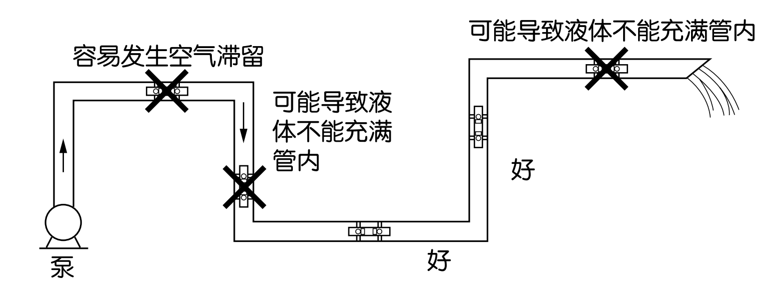


(注)摘自：日本电气计测器工业会标准JEMIS-032

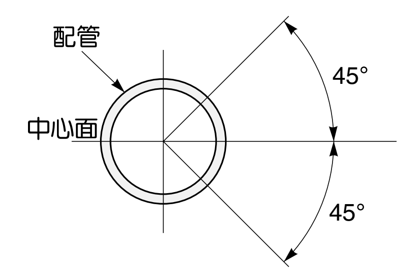
2.2.2. 安装方位

本流量计可进行垂直、水平以及其他任何方位的安装，但请注意下述事项。

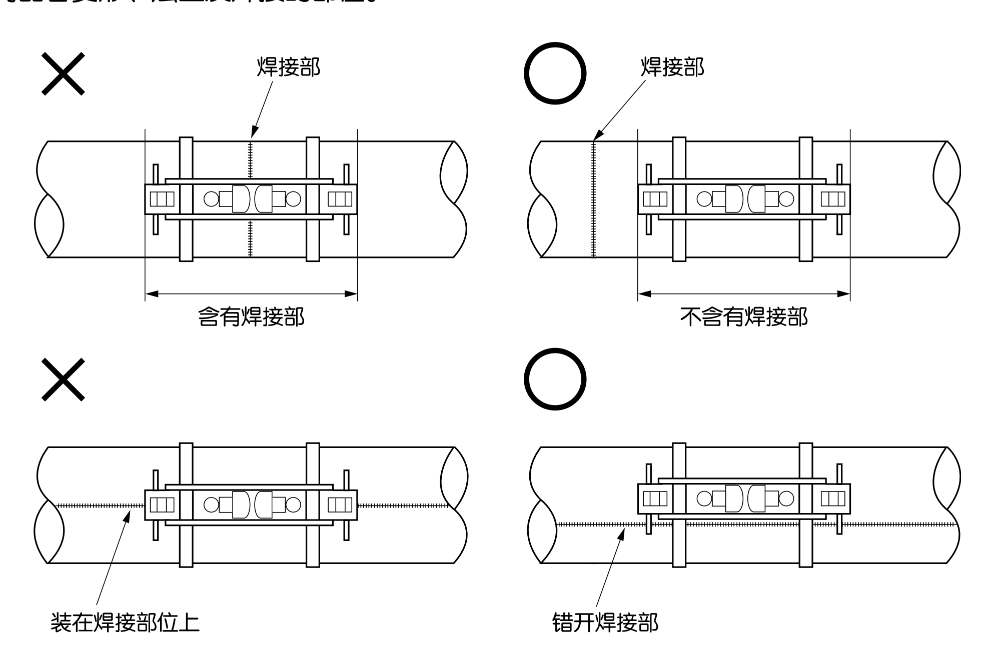
① 需测量的配管内流体必须保持充满、流动状态。



② 水平配管时，请安装在中心面的±45°以内。否则，如果气泡在配管上部滞留或沉淀物在配管下部滞留，将导致无法测量。垂直配管时，可安装在配管外周的任意位置，但液流方向必须为从下到上。



③ 请避开有配管变形、法兰及焊接的部位。



3. 设置和运行开始之前

3.1. 设置步骤的概要

① 变换器、检测器设置场所的选择
② 变换器的设置、配线
③ 电源接通
④ 配管参数的输入、传感器装置间隔的计算(※ 带参数设定时，请确认传感器装置间隔)
*显示语言的初始值为英语。
请根据需要进行显示语言的切换(参见“4.7.8显示语言的切换方法”)。
⑤ 将框架安装到被测配管上
⑥ 传感器装置的安装
⑦ 测量量程的设定(※ 带参数设定，测量量程已指定时不需要)
⑧ 零点调整
⑨ 测量开始

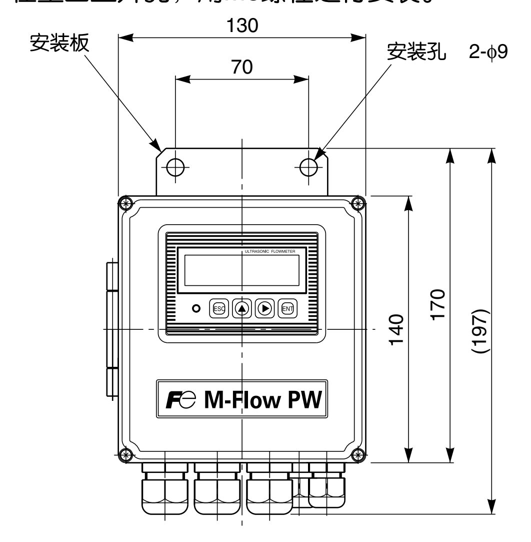
3.2. 变换器的安装

变换器可进行壁面安装式或2B管架式安装(选配件)。

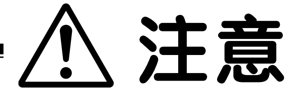
3.2.1. 壁面安装式

在壁面安装时，使用2根M8螺栓。

请按照下图所示的安装孔尺寸，在壁面上开孔，用M8螺栓进行安装。



3.2.2. 2B管架式安装



在进行2B管架式安装时，必须使用选配件指定配备的一套配件(U形螺栓、支承件、垫圈、弹簧垫圈、蝶形螺母)，用手旋紧蝶形螺母。如果不使用配备的支承件，或用工具进行过度拧紧时，将会导致壁面安装配件变形，塑料外壳损坏。

请按照下图所示，安装至2B管架上。



3.3. 变换器的配线

3.3.1. 配线注意事项

⚠ 注意

① 检测器(FLS)和变换器(FLR)间的信号电缆请使用专用的同轴电缆(FLY3或FLY4)。
另外，请注意信号电缆中间不要进行转接。
② 请务必将检测器和变换器间的信号电缆放入金属电线导管中。
也可以将上游侧、下游侧的信号电缆放在同一金属电线导管内，但不要与电源电缆放到同一根电线导管中，以防止产生感应干扰。
③ 输出信号用电缆请尽量使用屏蔽线。
④ 为防止噪声的入侵，请不要和动力线等放入同一管道内。
⑤ 电源电缆中含有接地线时，请直接接地。
⑥ 本仪表未配备电源开关，请另行安装。
⑦ 请使用附属密封盖，对暂不使用的接线口进行密封处理。

3.3.2. 适用配线

请使用如下所述的电缆。

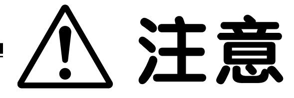
● 电源电缆 ： 3芯或2芯的橡胶绝缘电缆
公称截面积 0.75mm^2以上
产品外形：φ11mm

● 输出信号用电缆 ： 2芯或根据需要选用多芯橡胶绝缘电缆
产品外形：φ11mm

● 检测器和变换器间的电缆 ： 指定型号的信号电缆
(特性阻抗50Ω的耐热高频同轴电缆，FLSE12、22时带单侧防水型BNC连接器)
产品外形：φ5mm

3.3.3. 接线口的处理

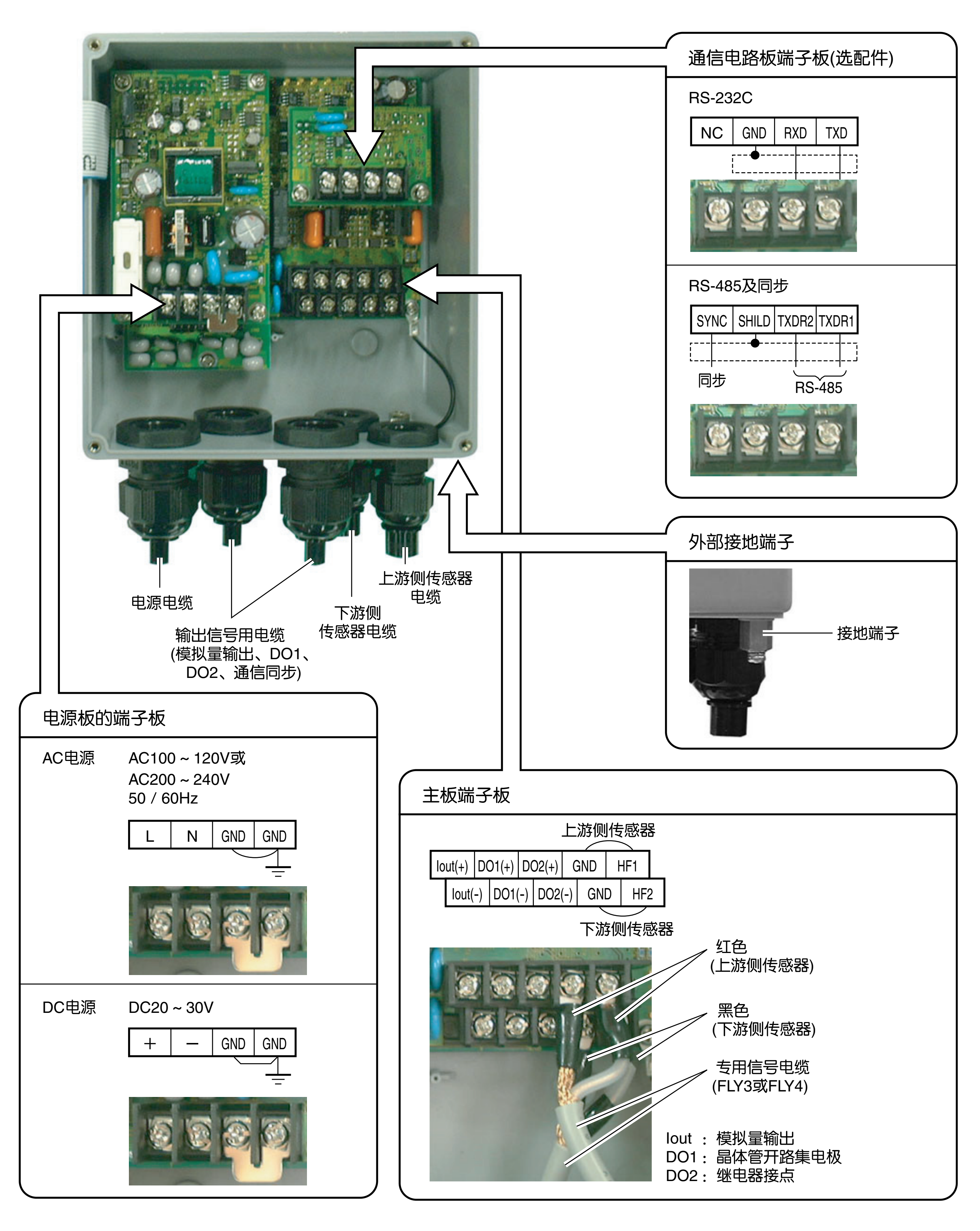
变换器的外壳类型为防喷流型(IP65)。但在湿度较高的场所安装时，为了防止湿气的侵入和结露等，需要进行接线口的密封处理。请务必使用本仪表配备的防水接头，采取严格的防水措施。另外，对于暂不使用的接线口，请用配备的密封盖实施密封处理。



请不要设置在会受到水淹的场所。

3.3.4. 各端子的配线

请参考下图进行配线。



注1：端子板的螺钉全部为M3。请使用外径为ϕ5.8以下的压接端子(用M3螺钉)。

注2：接地端子有电源板的端子板接地端子和外部接地端子，必须对其中一处进行接地。(D种接地)

注3：输出信号用电缆可根据需要使用多芯电缆。

3.4. 配管参数的设定和传感器装置间隔的计算

变换器设置和配线结束后(传感器装置可不连接)，接通电源，输入以下配管参数，计算传感器装置的设置间隔。
(※ 带参数设定时，因已输入以下参数，故请直接确认传感器装置的设置间隔。)

项目	输入方法	范围或菜单
配管外径尺寸	数值	10mm ~ 300mm
配管材质	菜单	PVC、PVDF、PEEK、PP、CARBON STEEL、STAINLESS STEEL、COPEER、PIPE S.V (注1)
配管壁厚	数值	0.1 ~ 100mm
内衬的有无和材质的选择	菜单	No LINING、TAR EPOXY、MORTAR、RUBER、TEFLON、PYREX-GLASS、LINING S.V (注1)
内衬厚度	数值	0.1 ~ 10mm
流体种类	选择	水、海水、FLUID S.V (注1)
流体的动粘度系数	数值	0.00E-6m²/s ~ 999.999E-6m²/s (注1)
传感器的安装方法	选择	V法、Z法
传感器种类	选择	FLS_12、FLS_22、FLS_31、FLS_41

注1：在菜单中没有所需的材质或流体时，请分别输入它们的声速，或流体的动粘度系数。
配管以及内衬材质的声速可输入范围为1000m/s ~ 3700m/s，流体声速的可输入范围为500m/s ~ 2500m/s。
(请参见6.6.配管数据。)

操作步骤如下所述。(从测量模式开始的操作步骤)

注2：参数保护为“保护ON”时，请事先将参数保护变更为“保护OFF”。
此时，如果ID NO已被设定，必须进行ID NO的输入。

按键操作	LCD显示/注释
按3次 △ 键。	第1行：［测量设定］
按 ENT 键。	第1行：［系统单位］
按3次 △ 键。	第1行：［配管设定］
按 ENT 键。	第1行：［配管外径］、第2行：［60.00mm］*当前的设定值。
按 ENT 键。	光标在第2行闪烁。
用 △ ▷ 键输入被测管外径	请输入被测管的外径尺寸。根据需要请确认6.6项的配管数据。 △ ：用于数字的选择、▷ ：用于位的移动。
按 ENT 键确定。	在第2行显示［**COMPLETE**］约1秒后登录。
按 △ 键。	第1行：［配管材质］、第2行：［PVC］*当前的设定值。
按 ENT 键。	光标在第2行闪烁。
按 △ 键选择。	从菜单中选择配管材质。菜单中没有所需的材质时，在菜单最后的声速输入画面中输入配管材质的声速。根据需要请参见6.6项的配管数据。
按 ENT 键确定。	在第2行显示［**COMPLETE**］约1秒后登录。
按 △ 键。	第1行：［配管壁厚］、第2行：［4.50mm］*当前的设定值。
按 ENT 键。	光标在第2行闪烁。
用 △ ▷ 键输入被测管壁厚尺寸	请输入被测管的壁厚。根据需要请确认6.6节的配管数据。 △ ：用于数字的选择、▷ ：用于位的移动。
按 ENT 键确定。	在第2行显示［**COMPLETE**］约1秒后登录。
按 △ 键。	第1行：［内衬材质］、第2行：［内衬无］*当前的设定值。 配管内部没有内衬时，用 △ 键进入下一个被测流体的选择。
按 ENT 键。	光标在第2行闪烁。

按键操作	LCD显示/注释
按 [△] 键选择。	从菜单中选择内衬材质。菜单中没有所需的材质时，在菜单最后的声速输入画面中输入内衬材质的声速。 根据需要请参见6.6节的配管数据进行输入。
按 [ENT] 键确定。	在第2行显示［**COMPLETE**］约1秒后登录。
按 [△] 键。	第1行：［内衬厚度］、第2行：［2.00mm］*当前的设定值。 (注)在内衬材质中，选择［内衬无］时，将没有显示。
按 [ENT] 键。	光标在第2行闪烁。
用 [△] [▷] 键输入内衬厚度尺寸	请输入内衬的厚度。 [△]：用于数字的选择、[▷]：用于位的移动。
按 [ENT] 键确定。	在第2行显示［**COMPLETE**］约1秒后登录。
按 [△] 键。	第1行：［流体种类］、第2行：［水］*当前的设定值。
按 [ENT] 键。	光标在第2行闪烁。
按 [△] 键选择。	选择［水］或［海水］。除此之外的流体时，在菜单最后的声速输入画面中输入流体的声速。 根据需要请参见6.6节的配管数据进行输入。
按 [ENT] 键确定。	在第2行显示［**COMPLETE**］约1秒后登录。
按 [△] 键。	第1行：［动粘度系数］、第2行：［1.0038 E-6m2/s］*当前的设定值。 出厂时，水的动粘度系数已被设定。测量水以外的流体时，根据需要请参见6.6节的配管数据进行输入。
按 [ENT] 键。	光标在第2行闪烁。
用 [△] [▷] 键输入动粘度系数	请输入动粘度系数。 [△]：用于数字的选择、[▷]：用于位的移动。
按 [ENT] 键确定。	在第2行显示［**COMPLETE**］约1秒后登录。
按2次 [△] 键。	第1行：［传感器种类］、第2行：［FLS_12/22］*当前的设定值。
按 [ENT] 键。	光标在第2行闪烁。
按 [△] 键选择。	选择［FLS_12/22］或［FLS_31/41］。
按 [ENT] 键确定。	在第2行显示［**COMPLETE**］约1秒后登录。
按 [ESC] 键。	第1行：［配管设定］、 第2行：［S=16（ 48mm)］(FLS_12/22时)、［S= 48mm］(FLS_31/41时) * 由以上设定所算出的传感器间隔，即为检测器设置时的传感器装置间隔。
按 [ESC] 键。	第1行：［测量设定］
按2次 [△] 键。	返回测量模式。

3.5. 检测器的设置 (FLSE12、FLSE22)

3.5.1. 检测器设置步骤概要

① 检测器安装面的处理
② 框架的安装
③ 传感器装置的安装

3.5.2. 安装面的处理方法

用稀释剂、砂纸等去除检测器安装部位配管上的沥青、铁锈、凹凸等。

注1：如果配管外周缠绕了黄麻时，请在框架长度(L)+200mm的范围内，剥去黄麻后再进行上述表面处理。

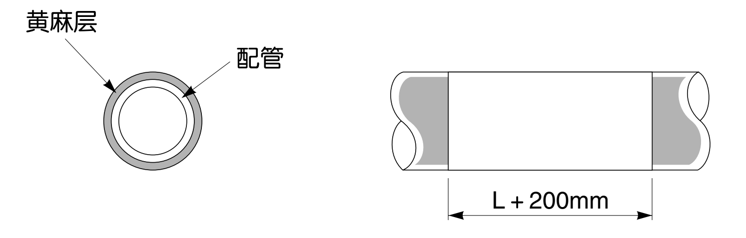
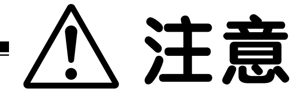


图 3-1 L : 框架长度(FLSE1 : 228mm、FLSE2 : 348mm)

3.5.3. 框架的安装方法



安装框架时，请注意不要被不锈钢钢带割伤手。

① 如图3-2所示，将不锈钢钢带穿过弹性配件。

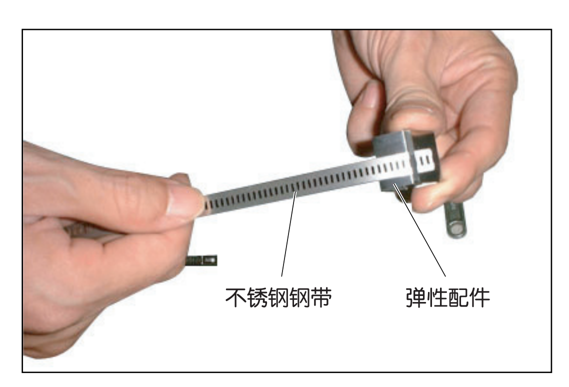


图 3-2

② 如图3-3所示，将不锈钢钢带分别穿过框架上的带孔(2处)。

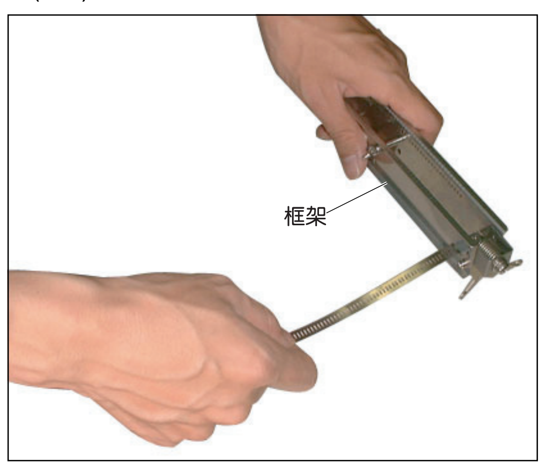


图 3-3

③ 请按照图3-4所示进行确认。

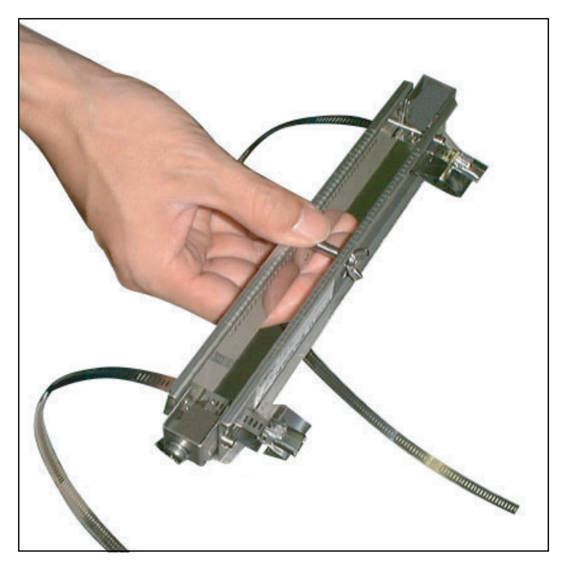


图 3-4

④ 如图3-5所示，使框架与已进行表面处理的配管部相接触。

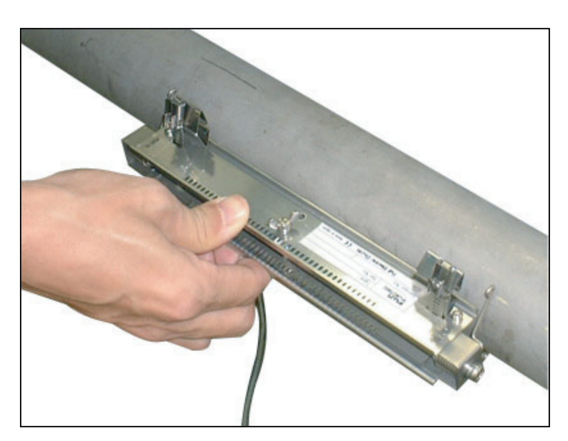


图 3-5

⑤ 如图3-6所示，紧固第1根不锈钢钢带，将框架临时安装至配管上。

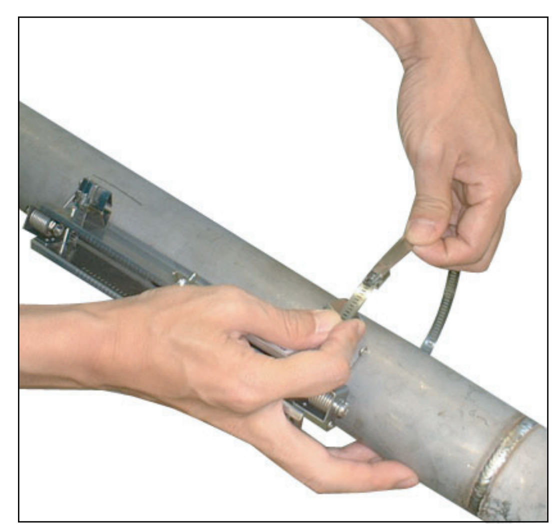


图 3-6

⑥ 如图3-7所示，请将框架调整到与配管平行，将弹性配件置于框架的侧面，紧固第2根不锈钢钢带，使框架不致于晃动。



图 3-7

⑦ 紧固两端的不锈钢钢带后，如图3-8所示，请将弹性配件移动到框架相反侧的位置。



图 3-8

注: 需要拆除和移装已安装至配管上的框架时，请换用新的不锈钢钢带。

安装在配管口径为150A以上的配管上时
如图3-9所示，请将2根不锈钢钢带连接起来使用。

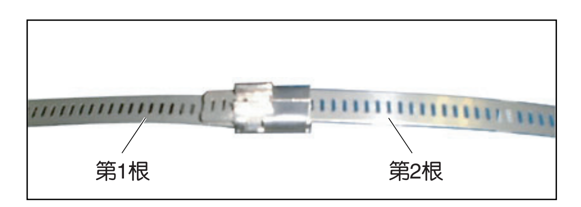


图 3-9

紧固工具
紧固不锈钢钢带时，采用另售的专用工具(图3-10)较为方便(图3-11)。



图 3-10

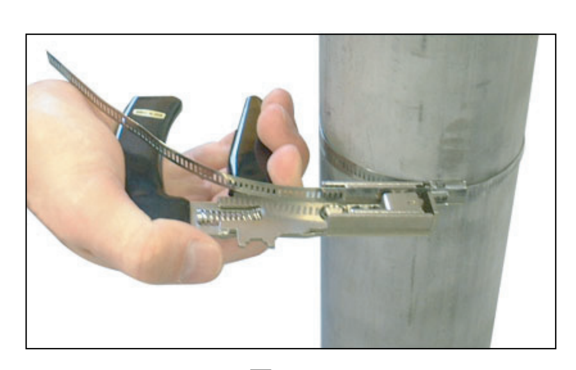


图 3-11

3.5.4. 传感器装置的安装方法

① 安装2个传感器装置时，其安装间隔为按照配管参数设定后所显示的SPACING值［S = **］(框架上的刻度数)。

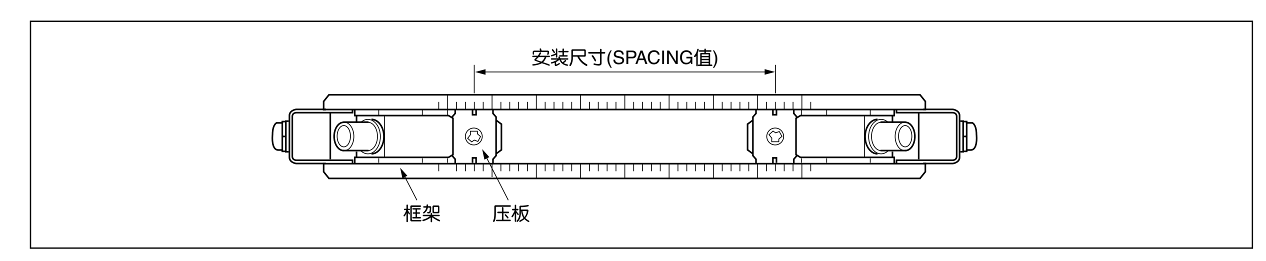


图 3-12

② 将传感器装置安装至框架之前，请用硅胶填充材(或无硅润滑脂)充分涂抹传感器装置的发信面，此时，应注意防止气泡的混入。(图3-13)

*)使用无硅润滑脂时，请注意流体的温度范围。流体的温度范围如下所示。
・硅胶：-20 ~ +100°C
・无硅润滑脂： 0 ~ +60°C

另外，使用无硅润滑脂时，请每隔6个月进行一次传感器装置发信面的再涂抹。(硅胶无需此项作业)

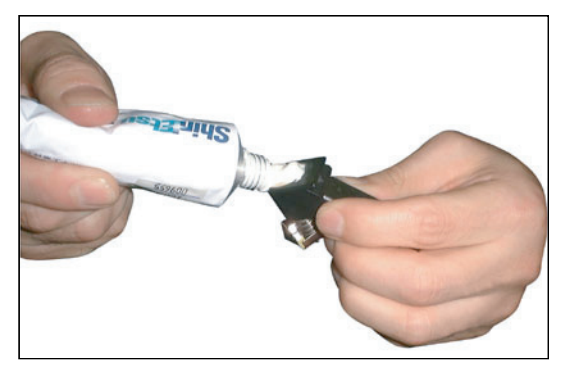
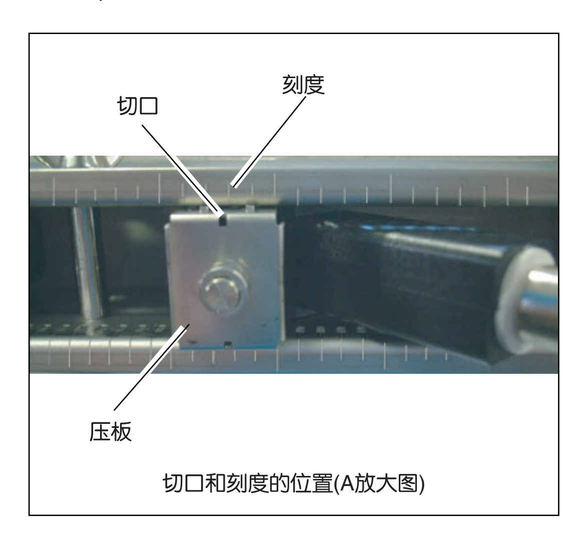


图 3-13

③ 接着，将传感器装置插入框架内，使传感器装置压板上的切口与框架上面的刻度位置对齐(参见图3-14)，压入压板直至其爪部卡入框架侧面的方孔。两个传感器装置的安装位置相对框架要保持对称。(参见图3-15)



切口和刻度的位置(A放大图)

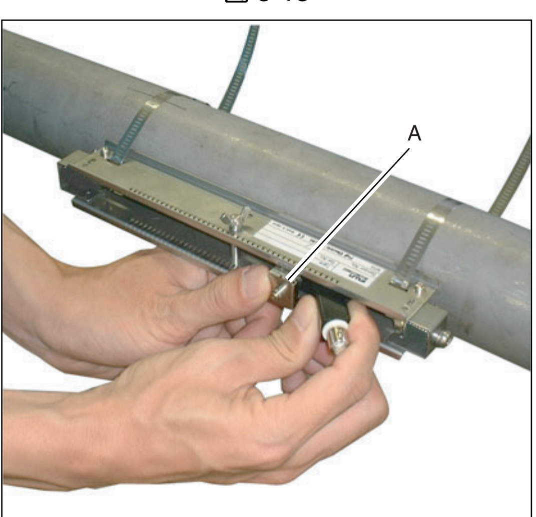


图 3-14

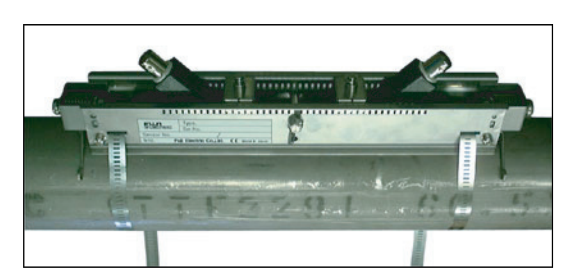
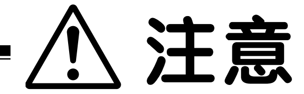


图 3-15



注意

传感器装置的安装方向要保证两个BNC连接器为朝外方向安装(图3-16a)，即使有一个连接器方向装反，也将导致不能测量(图3-16b、c)。另外，请压入压板直至其爪部完全卡入传感器框架侧面的方孔。如不能完全卡入，传感器将不能与配管正确接触，导致不能测量。

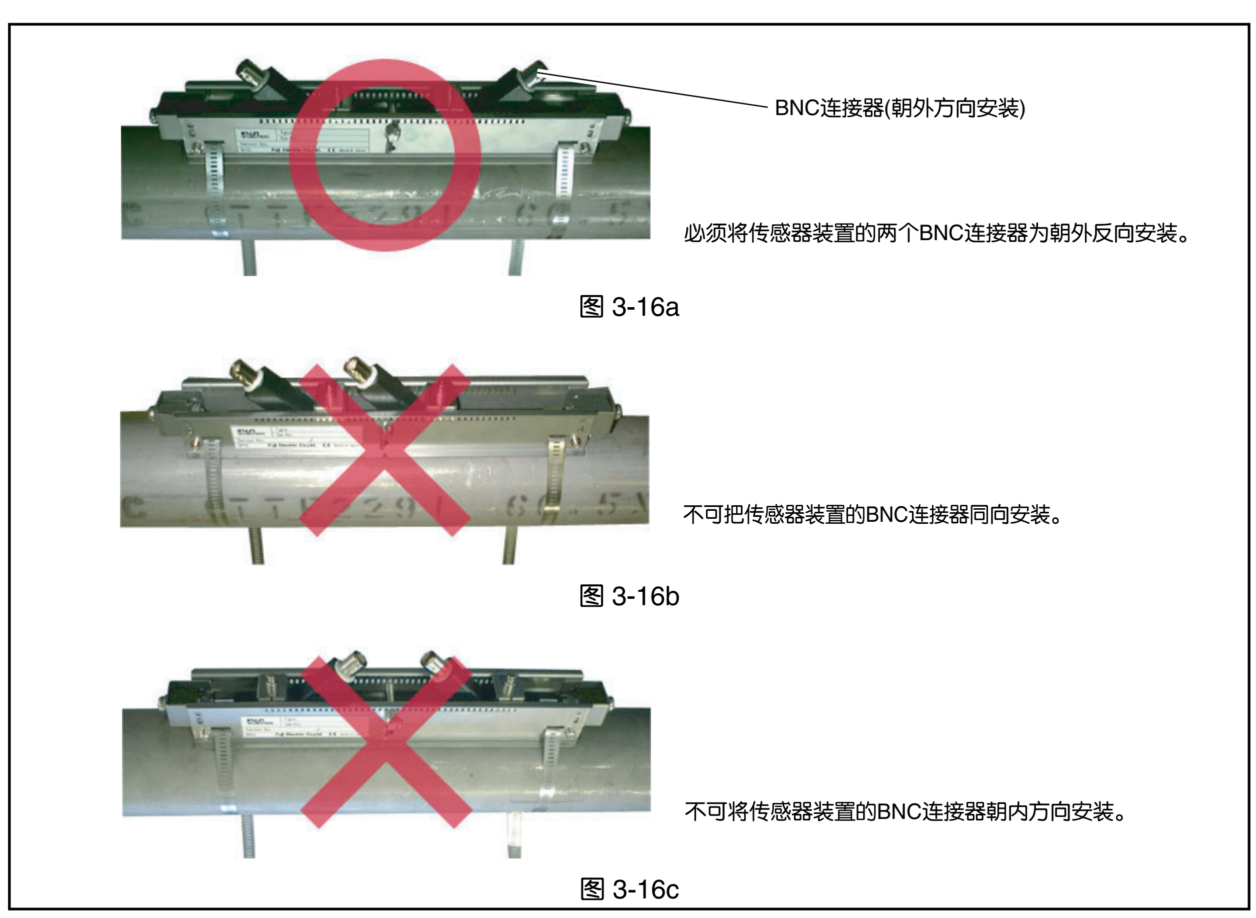


图 3-16

④ 将信号线连接到传感器装置的BNC连接器上，此时，请勿将上游侧和下游侧的配线接错。
上游侧连接红色的BNC连接器，下游侧连接黑色的BNC连接器。(参见图3-17)

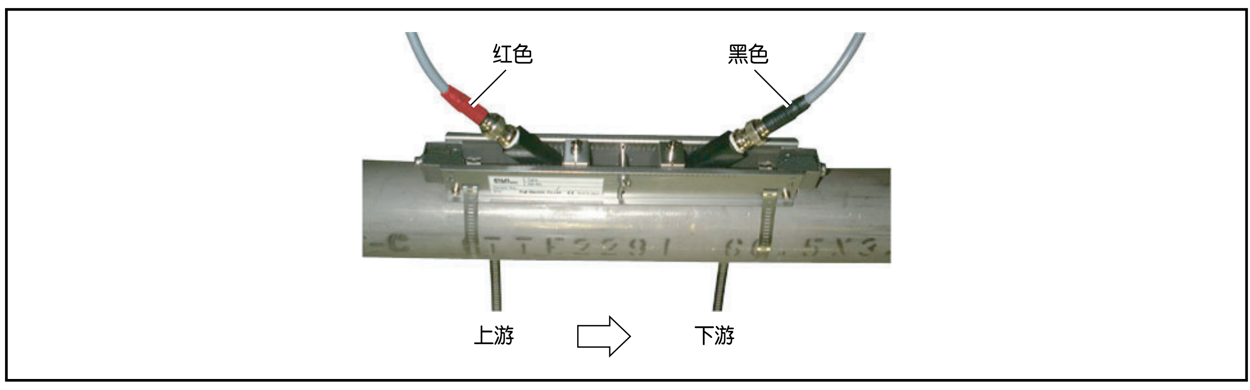


图 3-17

3.6. 检测器的设置 (FLSE31、FLSE41)

3.6.1. 检测器设置步骤概要

① 检测器安装方法的选择
② 检测器安装面的处理
③ 安装位置的确定方法
④ 电缆末端的处理方法
⑤ 小型检测器电缆的连接方法
⑥ 小型检测器的配管安装方法

3.6.2. 检测器安装方法的选择

检测器安装方法有Z法和V法两种(参见图3-18)。

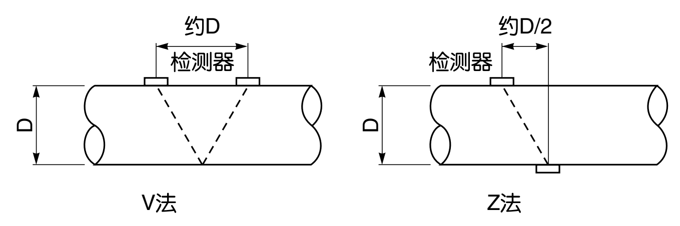
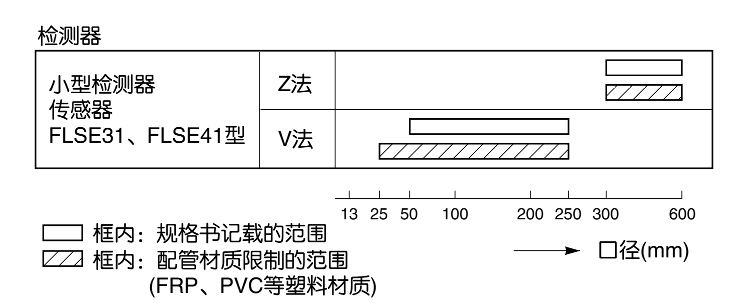


图 3-18 安装方法

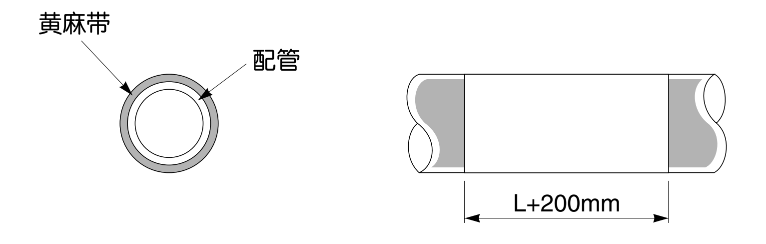
以下场合请采用Z法安装。
・没有安装空间时(Z法如上图所示，约相当于V法安装尺寸的1/2)。
・测量如同下水一样的浊度高的流体时。
・配管采用砂浆内衬时。
・配管陈旧、内壁结垢较厚时。

选择标准
口径大于300mm时，采用Z法。



3.6.3. 检测器安装面的处理

用稀释剂、砂纸去除检测器安装部位配管上的沥青、铁锈、凹凸等，清除范围为安装尺寸(L)+200mm。
注：如果配管外周缠绕了黄麻时，请剥去黄麻后再进行上述处理。



3.6.4. 安装位置的确定方法(小型Z法时)

请进行下述作业，确定安装位置。
该作业需要使用样板纸(制作方法请参见“6.5 样板纸的制作方法”)。

① 在距离已经处理过的安装部位的一端约100mm处，将样板纸的边缘和该处对齐，卷绕样板纸(为避免移动，请用胶带纸固定)，并使样板纸上的画线与管轴线平行。此时，要对齐样板纸的纸边。

② 延长样板纸上的画线，在配管上画上直线A。

③ 沿着样板纸的另一边画线。
该线和直线A的交点为A_0。

V法

例)L=200mm时

④ 剥掉样板纸，从A_0开始测量安装尺寸，再从该处开始画一根和直线A相垂直的线(确定A_2)。

A_0和A_2为安装位置。

Z法

④ 从A_0处开始用卷尺测量圆周长度。在圆周1/2处确定B_0、B_1点，画上两点的连线(直线B)。

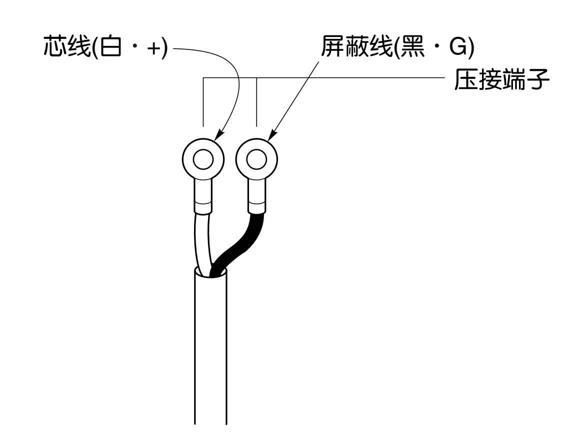
例)L=100mm时

⑤ 在B_0处做上标记，剥掉样板纸。
从B_0开始测量安装尺寸，再从该处开始画一根和直线B相垂直的线(确定B_2)。

A_0和B_2为安装位置。

3.6.5. 电缆末端处理的方法

同轴电缆的末端处理在出厂时已实施完毕。
切断后使用时，请分别对芯线、屏蔽线用压接端子进行末端处理。



注：切断同轴电缆时，请确保上游侧和下游侧长度相同。

3.6.6. 小型检测器的电缆连接方法

① 旋松检测器的固定旋钮，用螺丝刀等拆下检测器的罩盖。

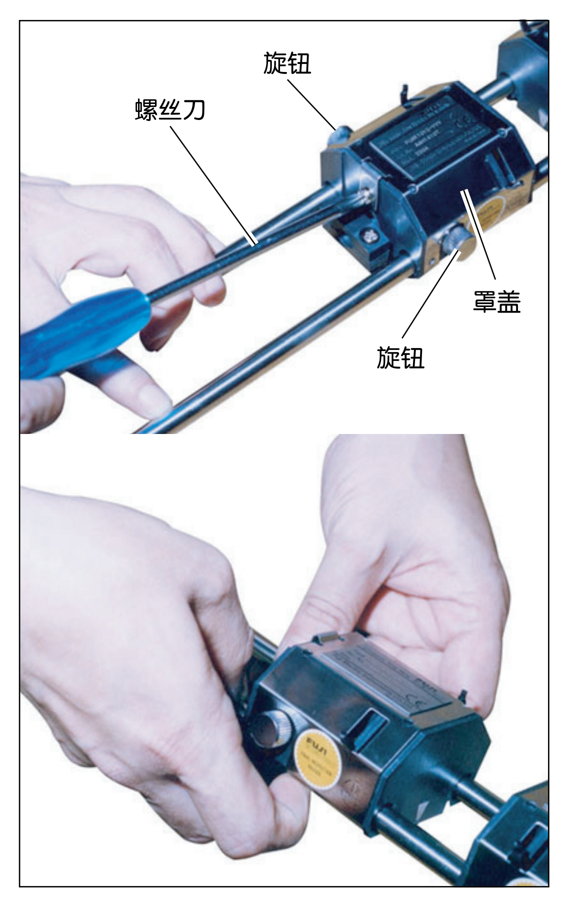


图 3-19

② 请对上游侧和下游侧的检测器进行区别标识。拆下电缆夹。
注：拆卸电缆夹时，请注意防止螺母丢失。

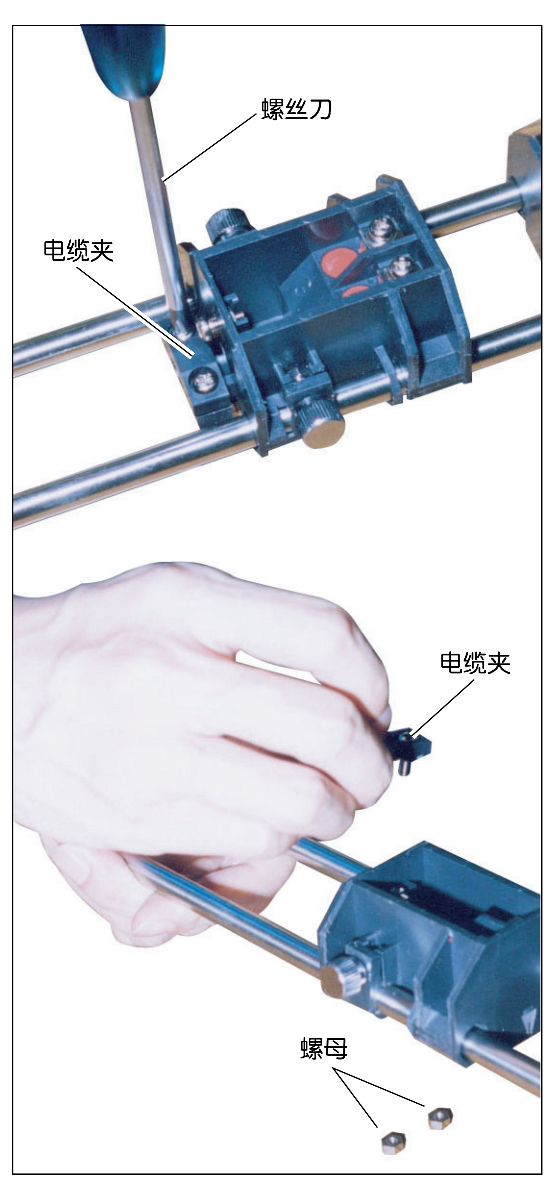


图 3-20

③ 从电缆连接口放入同轴电缆。
拆下端子(G、+)螺钉。
注：此时，请拆下电阻。

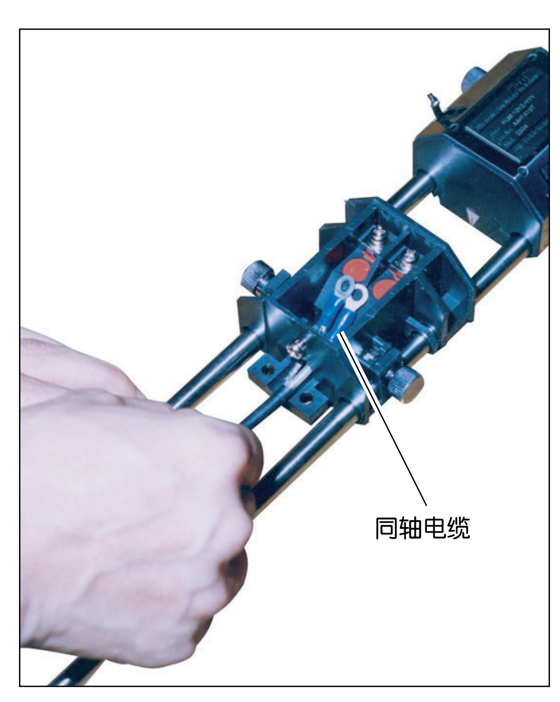


图 3-21

④ 请将同轴电缆的黄色软管侧的芯线(白色)连接到(+)处，将屏蔽线连接到(G)处，再与拆下的电阻一起紧固。

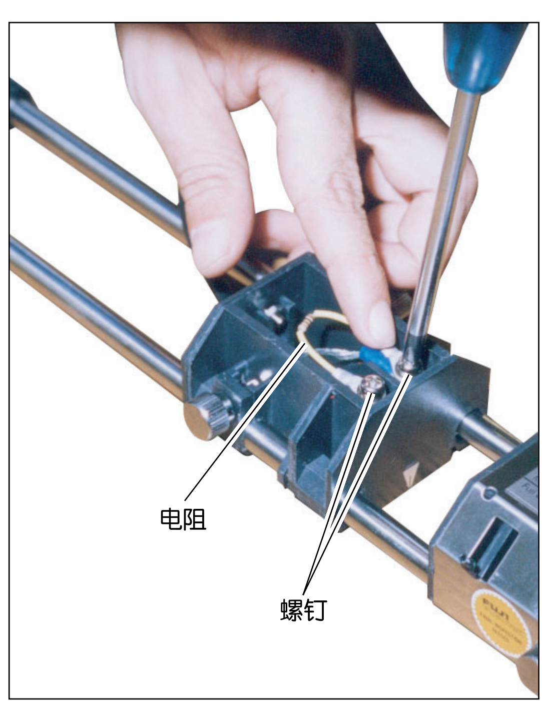


图 3-22

⑤ 用电缆夹固定同轴电缆。

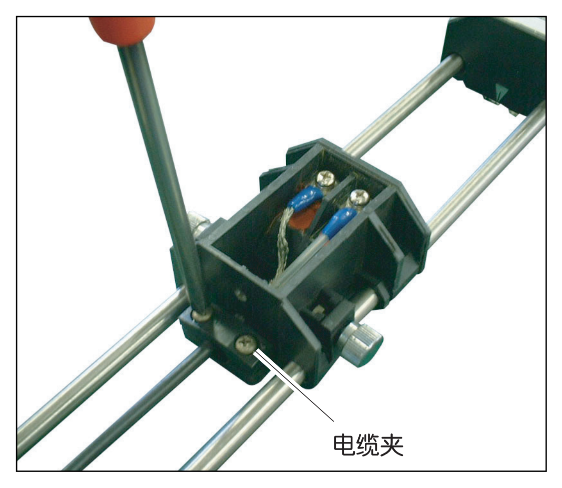


图 3-23

⑥ 去除端子部的异物，用附属的硅胶填充材覆盖填充整个端子部。
・在适当部位切除硅胶填充材软管前端，将管嘴放在端子的底部，挤出硅胶。
请注意不要混入气泡。

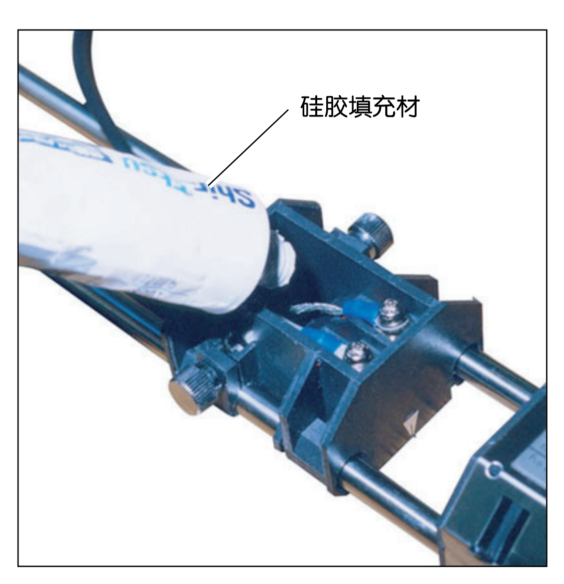


图 3-24

⑦ 盖上检测器的罩盖。



图 3-25

3.6.7. 小型检测器的配管安装方法

小型检测器可以测量口径在ϕ50 ~ 300(V法安装时)范围内的配管。但用Z法安装时可以测量口径在ϕ300 ~ 600范围内的配管。

3.6.7.1. 检测器(FLSE31)的安装(采用V法时)

检测器的安装步骤如下所述。

请准备好刻度尺或游标卡尺。

① 旋松固定旋钮A(4个)，滑动检测器以符合安装尺寸，将刻度尺靠放于安装尺寸基准面C，调整尺寸，旋紧固定旋钮A。

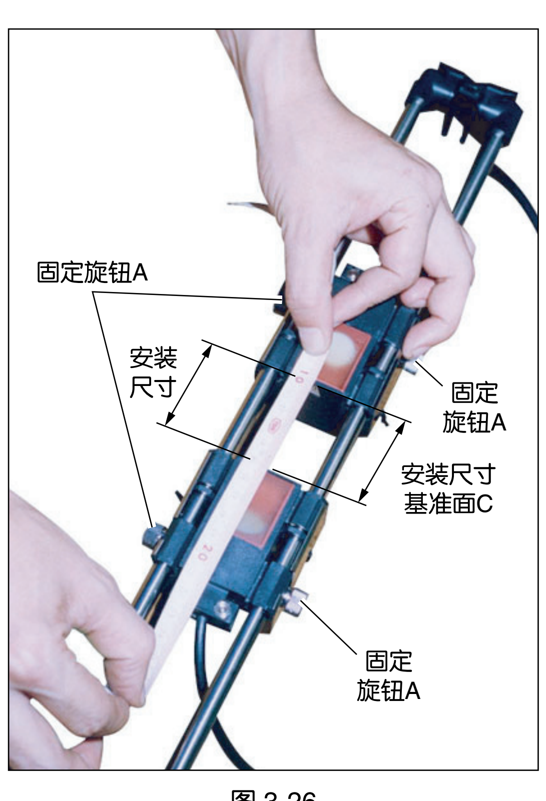


图 3-26

② 请将硅胶填充材充分涂抹在检测器的发信面，此时，应注意防止气泡的混入。
请在清洁配管表面后再安装检测器。

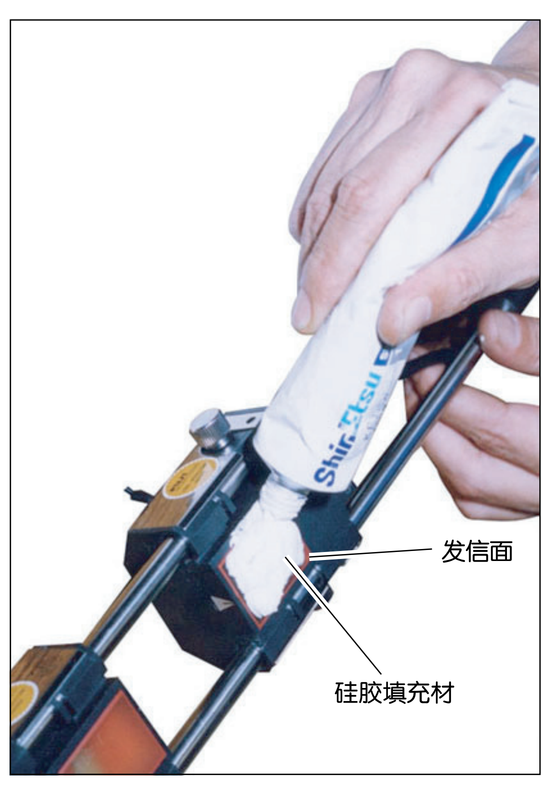


图 3-27

③ 在检测器的框架端部处于竖立的状态下，将锁链的黄色环挂在挂钩上。

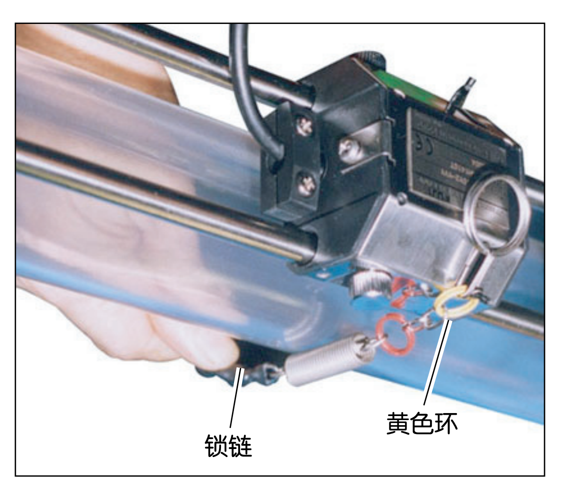


图 3-28

④ 将锁链的另一端挂在检测器另一处的挂钩上，进行临时固定。

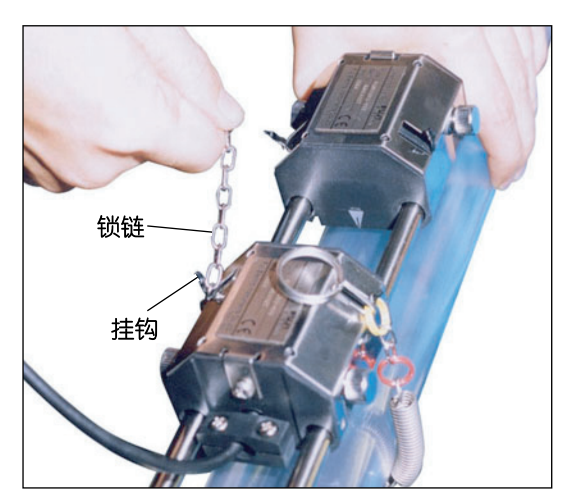


图 3-29

⑤ 再次拉动环，将红色的环挂在挂钩上。采用相同的操作进行另一个检测器的安装。

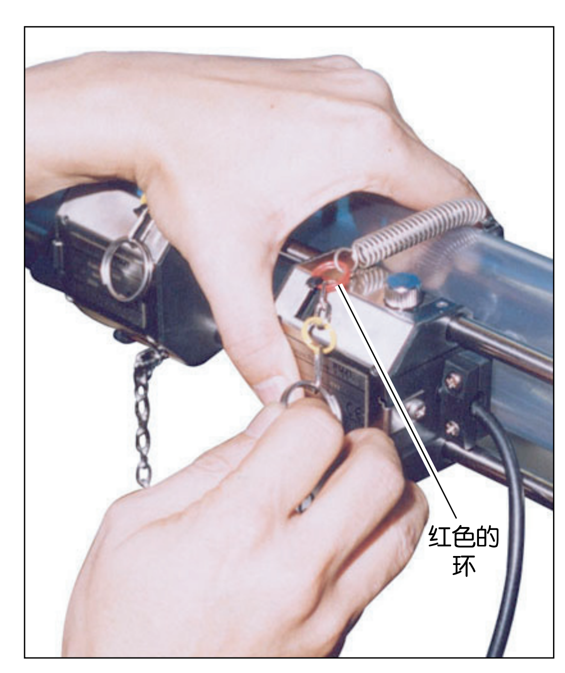


图 3-30

⑥ 放倒框架端部，使检测器与配管紧密接触。

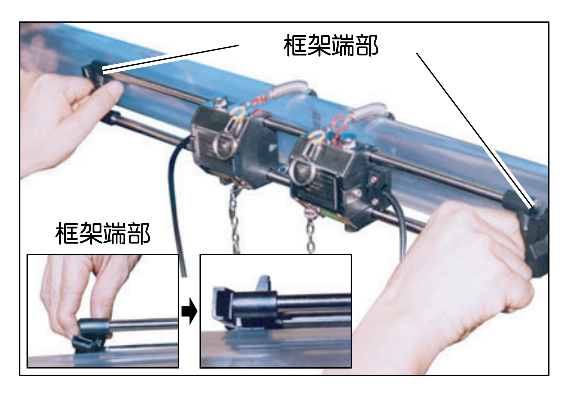


图 3-31

⑦ 最后，用力将检测器压紧在配管上，使检测器与配管紧密接触。

3.6.7.2. 检测器(FLSE41)的安装(采用Z法时)

检测器的安装步骤如下所述。

① 制作上游侧和下游侧用的钢丝绳。
钢丝绳的长度要大于配管的直径。

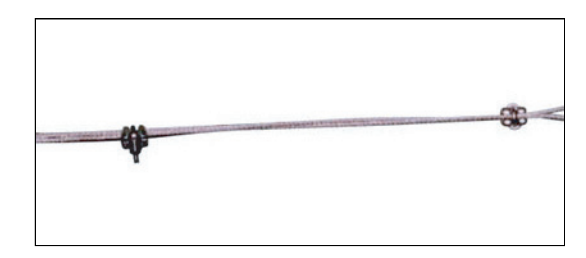


图 3-32

② 用钢丝绳围住上游侧的配管。然后将安装弹簧挂在钢丝绳上。

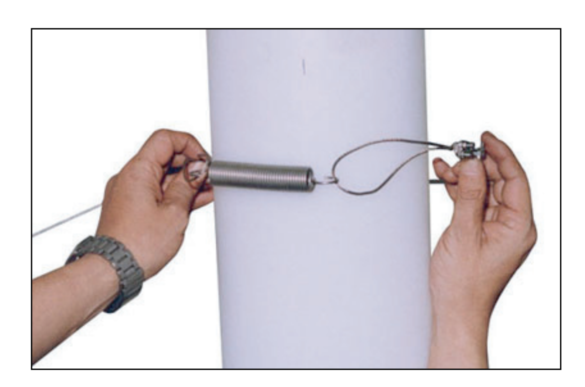


图 3-33

③ 请将硅胶填充材充分涂抹在检测器的发信面，此时，应注意防止气泡的混入。



图 3-34

④ 请在清洁配管表面后再安装检测器。

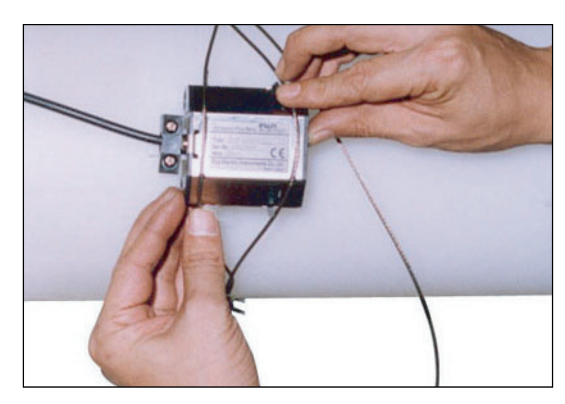


图 3-35

⑤ 向左右方向拉开画线附近的钢丝绳，使检测器与配管紧密接触，并拴好钢丝绳。此时，要保持检测器对齐标记和画线的吻合。

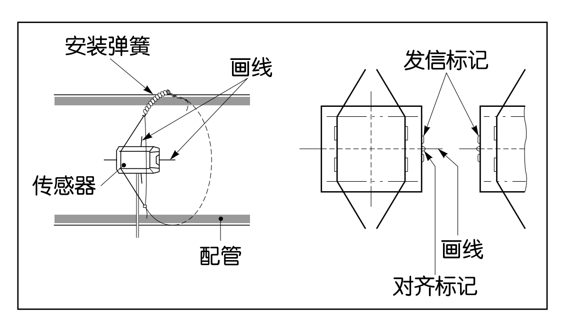


图 3-36

⑥ 确认检测器对齐标记和画线应吻合，将同轴电缆连接到变换器。
注：请勿拉拽同轴电缆。
否则将导致检测器移动而影响测量。

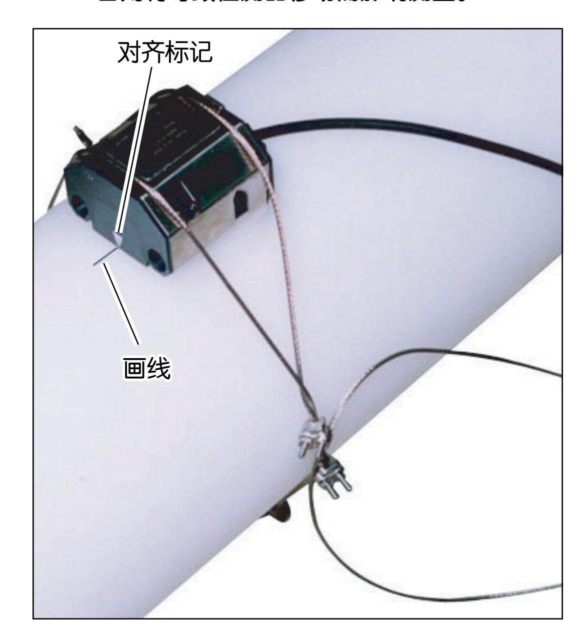


图 3-37

⑦ 上游侧的传感器安装完毕后，请以同样的安装尺寸安装下游侧的传感器。

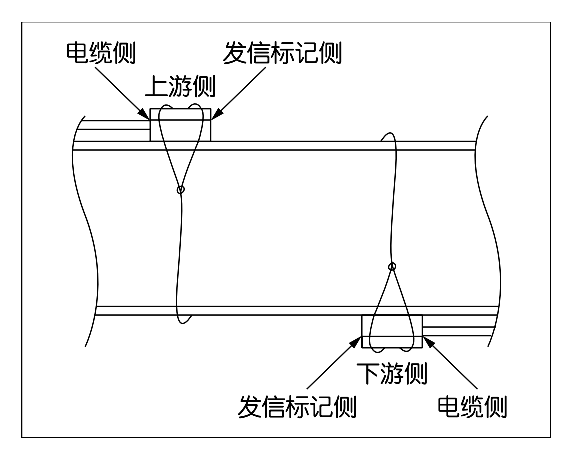


图 3-38

3.7. 接收信号的确认

信号线连接后，请确认变换器的LED颜色是否从红色变成绿色。颜色变化时间大约需要10 ~ 20秒左右。
绿色表示接收信号正常，红色表示接收信号异常。LED一直为红色，而不变成绿色时，请确认传感器的设置状态(传感器间隔、传感器方向、爪的卡入状态等)、参数设定内容，以及配管是否为满水状态。



图 3-39

3.8. 传感器装置的拆卸方法 (FLSE12、FLSE22)

传感器装置间的间隔装错等场合，必须将传感器装置从框架上拆卸下来时，请遵照下述步骤进行。

① 旋松位于框架中央的蝶形螺栓，转动约3～4周(图3–40)。

注1：只需旋松蝶形螺栓，不必拆卸。

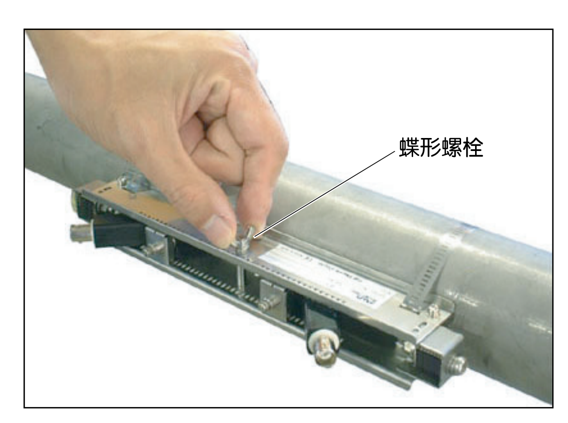


图 3-40

② 接着，用手按住被拆传感器装置的压板附近的框架。
推动从传感器装置框架处突出的树脂部，使框架略微张开(约1mm左右)。张开时，可使传感器装置压板的爪部从框架上脱出。
(图3–41)

注2：请不要过度拉开框架，以免框架变形。否则，将导致无法正确测量，或无法安装传感器装置。

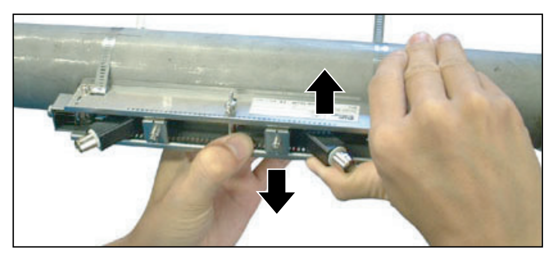


图 3-41

③ 用同样的方法将传感器装置压板另一侧的卡爪从框架上脱开。(图3–42)

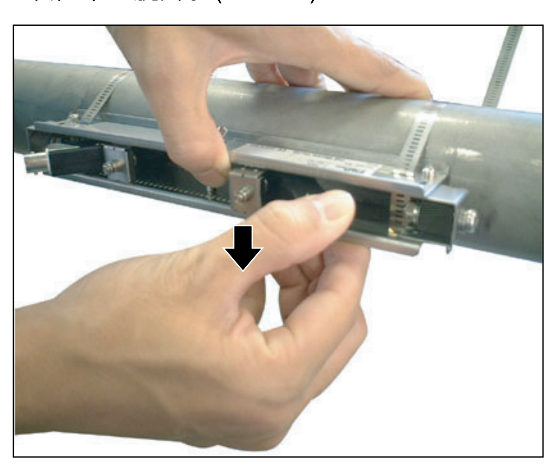


图 3-42

④ 确认两侧的爪已经脱开，从框架上拔出传感器装置。(图3–43)

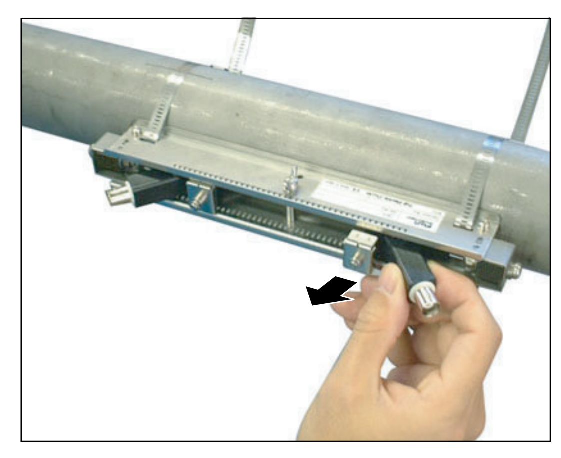


图 3-43

⑤ 以同样的步骤拆下另一端的传感器装置。

注3：拆下两个传感器装置后，将最初旋松的蝶形螺栓按原样旋紧。

3.9. 量程和累计脉冲输出的设定

按照以下步骤进行量程设定。
根据已设定的量程值输出模拟量输出(DC4−20mA)。
累计脉冲输出根据已设定的累计常数值进行脉冲输出。
(注：请在3.4节的配管参数设定后实施。)

① 单位制的选择：公制或英制的选择
注：出厂设定为“公制”。无需变更时请从以下步骤的②开始操作。
选择测量模式后的操作。

按键操作	LCD显示/注释
按3次 △ 键。	第1行：［测量设定］
按 ENT 键。	第1行：［系统单位］、第2行：［公制］*当前选择的单位制
按 ENT 键。	第2行闪烁。
用 △ 键选择。	选择单位制、公制：［公制］、英制：［英制］
按 ENT 键确定。	在第2行显示［**COMPLETE**］约1秒后登录。

② 流量单位的选择：选择L/s、m^3/h等的流量单位。
上述①项操作的继续。

按键操作	LCD显示/注释
按1次 △ 键。	第1行：［流量单位］、第2行：［L/s］*当前选择的流量单位。
按 ENT 键。	第2行闪烁。
用 △ 键选择。	选择需要的流量单位。
按 ENT 键确定。	在第2行显示［**COMPLETE**］约1秒后登录。

③ 累计单位的选择：选择mL、L、m^3等的累计单位。
*使用累计显示、累计脉冲输出时，需要设定。
上述②项操作的继续。

按键操作	LCD显示/注释
按1次 △ 键。	第1行：［流量单位］、第2行：［m/L］*当前选择的流量单位。
按 ENT 键。	第2行闪烁。
用 △ 键选择。	选择需要的累计单位。
按 ENT 键确定。	在第2行显示［**COMPLETE**］约1秒后登录。
按 ESC 键。	第1行：［测量设定］
按2次 △ 键。	返回测量模式。

* 通过以上①～③的操作，可完成单位制、流量单位及累计单位的设定。

④ 量程值的设定：设定量程值(满量程值)。
选择测量模式后的操作。

按键操作	LCD显示/注释
按2次 △ 键。	第1行：［输出设定］
按 ENT 键。	第1行：［零点调整］
按4次 △ 键。	第1行：［量程］、第2行：［流速］
按 ENT 键。	第2行闪烁。
按 ENT 键确定。	第1行：［流量量程–1］、第2行：［10.0L/s］*显示当前的设定量程
按 ENT 键。	光标在第2行闪烁。
用 △ ▷ 键输入量程值。	请设定需要的量程。流速换算时可按0.3～10m/s进行设定。 △：用于数字、小数点的选择，▷：用于位的移动。
按 ENT 键登录。	在第2行显示［**COMPLETE**］约1秒后登录。
按3次 ESC 键。	第1行：［输出设定］
按3次 △ 键。	返回测量模式。

⑤ 累计脉冲、预置值的设定和累计的开始

进行累计常数、脉冲宽度、预置值的设定。
然后，将累计值复位为预置值(出厂设定为0)，开始累计。

从测量模式开始的操作。

按键操作	LCD显示/注释
按2次 △ 键。	第1行：［输出设定］
按 ENT 键。	第1行：［零点调整］
按4次 △ 键。	第1行：［量程］、第2行：［流速］
按 ENT 键。	第2行闪烁。
按 △ 键。	第2行：［累计］
按 ENT 键选择。	第1行：［累计模式］、第2行：［开始］
按 △ 键。	第1行：［脉冲定义］、第2行：［1m^3］*当前的设定值。
按 ENT 键。	光标在第2行闪烁。
用 △ ▷ 键输入累计常数。	设定需要的累计常数。(注：参见4.5.6.1项) △：用于数字、小数点的选择，▷：用于位的移动。
按 ENT 键登录。	在第2行显示［**COMPLETE**］约1秒后累计常数登录。
按 △ 键。	第1行：［脉冲宽度］、第2行：[5.0ms］*当前设定值。
按 ENT 键。	光标在第2行闪烁。
按 △ 键选择。	从5.0ms、10ms、50ms、100ms、200ms中选择。(注：参见4.5.6.1项)
按 ENT 键登录。	在第2行显示［**COMPLETE**］约1秒后脉冲宽度登录。
按 △ 键。	第1行：［累计预置值］、第2行：［0m^3］*当前设定的预置值。
按 ENT 键。	光标闪烁。
用 △ ▷ 键输入预置值。	设定需要的预置值。 △：用于数字、小数点的选择，▷：用于位的移动。
按 ENT 键登录。	在第2行显示［**COMPLETE**］约1秒后预置值登录。
按3次 △ 键。	第1行：［累计模式］、第2行：［开始］*当前设定值。
按 ENT 键。	第2行闪烁。
用 △ 键选择。	第2行：［复位］*请事先确认是否需要复位累计值。
按 ENT 键。	在第2行显示［**COMPLETE**］约1秒后累计值复位。 第2行［停止］*累计处于停止状态。
按 ENT 键。	光标在第2行闪烁。
按2次 △ 键。	第2行：［开始］
按 ENT 键。	在第2行显示［**COMPLETE**］约1秒。 第2行：［开始］*累计开始。
按3次 ESC 键。	第1行：［输出设定］
按3次 △ 键。	返回测量模式。

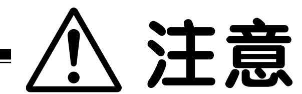
3.10. 零点校正的方法

请关闭流量计的上游阀和下游阀，使流体的流动完全停止，然后进行零点校正。

注1：在没有阀装置和无法使流体停止流动时，在“零点校正”时请选择“清除”。
但在此场合，将会发生略微的零点偏差。
注2：参数保护为“保护ON”时，请事先设置为“保护OFF”。
注3：置零：把已实施的状态设置为零点的功能。清除：把零点校正值设置为“0”的功能。

零点校正的操作步骤是从测量模式开始。

按键操作	LCD显示/注释
按2次 △ 键。	第1行：［输出设定］
按 ENT 键。	第1行：［零点调整］第2行：［清除］*当前选择值
按 ENT 键。	第2行闪烁。
用 △ 键选择。	第2行：［置零］
按 ENT 键登录。	在第2行显示［**COMPLETE**］约1秒，零点校正实施。(注4)
按 ESC 键。	第1行：［输出设定］
按3次 △ 键。	返回测量模式。



注4：此时如选择并执行“清除”，则当前存储的零点校正值被清零。

4. 参数

4.1. 显示、设定部的说明

显示、设定部如下所示。

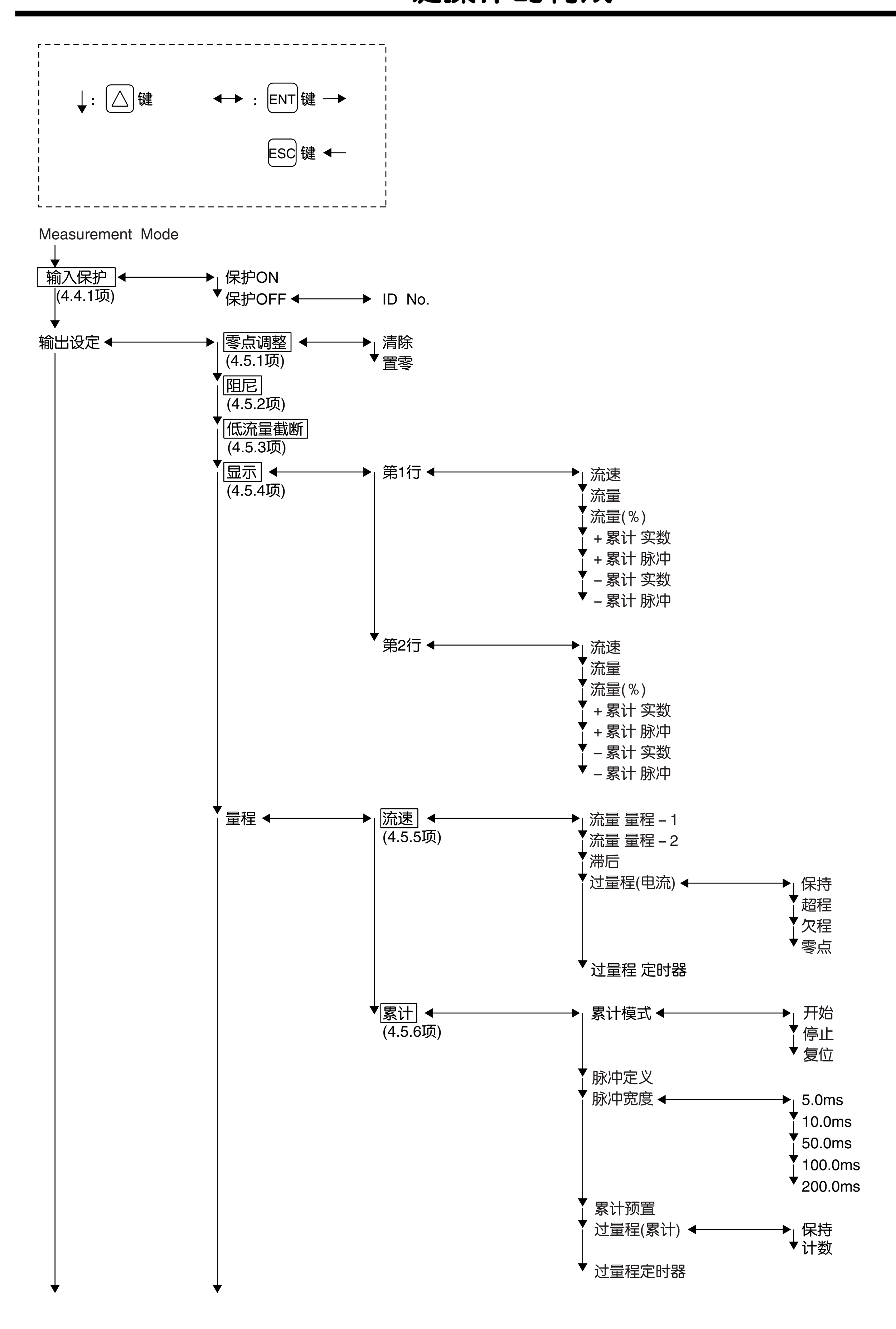


○ LED显示：显示接收波形异常的诊断。
(绿色)接收波形正常、(红色)接收波形异常

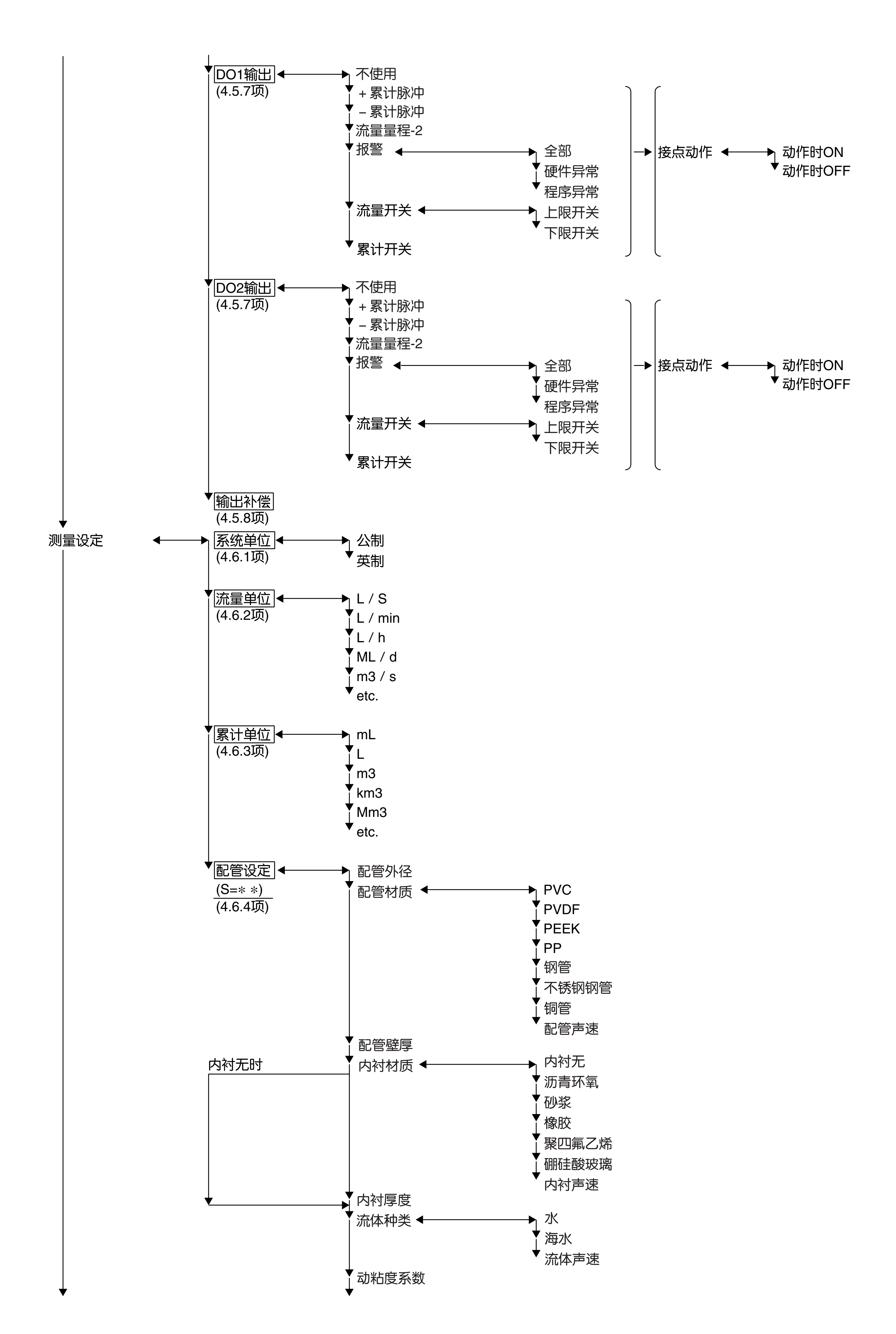
用设定开关进行参数的设定操作。

- ESC ESC键 ： 用于返回上一层次，或取消设定状态。
- △ UP键 ： 用于项目、数值、符号的选择。
- ▷ SHIFT键 ： 用于光标的移动、小数点位置的选择等。
- ENT ENTER键 ： 用于选择的确定、设定的登录。

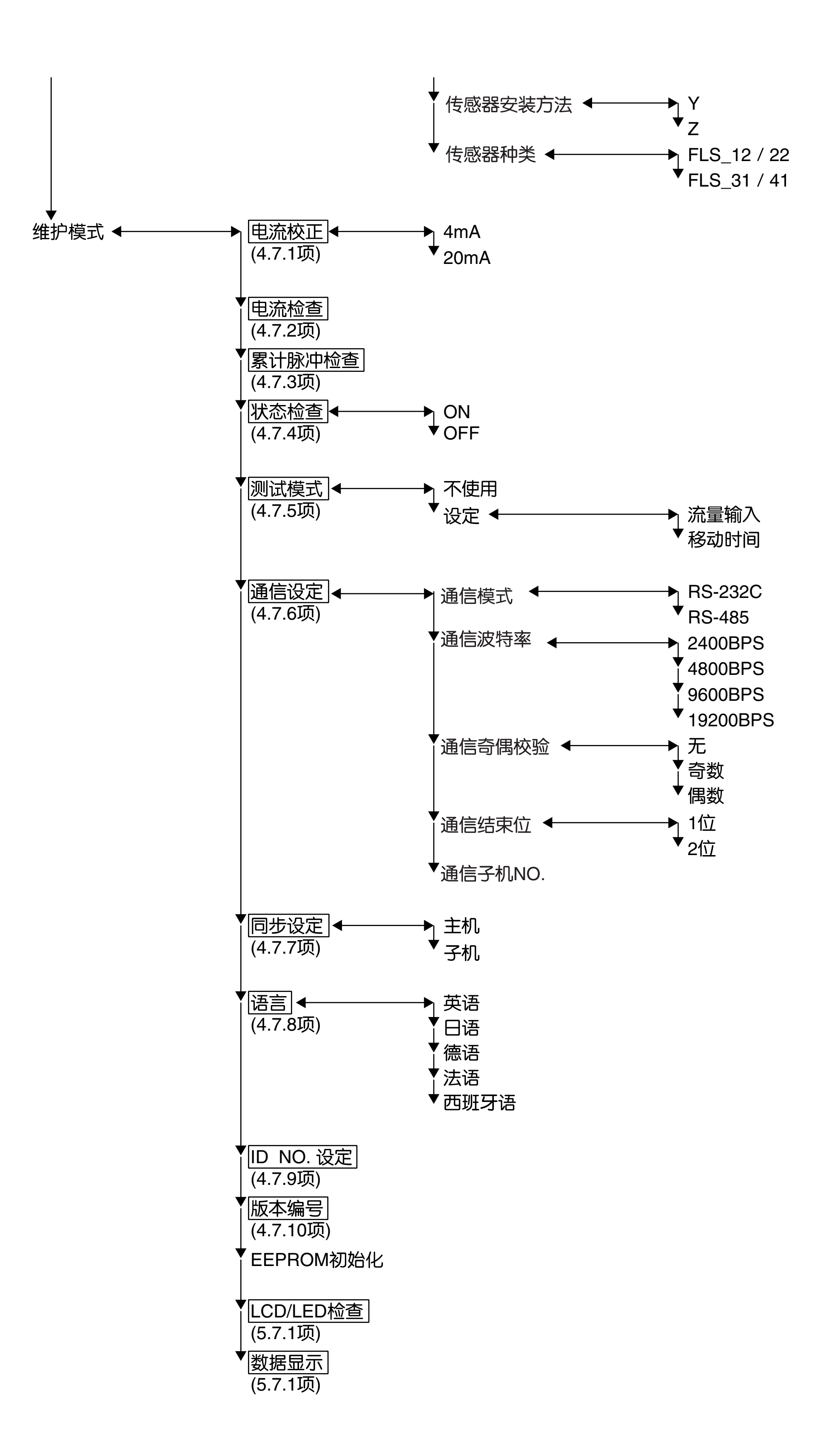
4.2. 键操作的构成



↓ : △ 键
↔ : ENT 键 →
ESC 键 ←
Measurement Mode
输入保护
(4.4.1项)
保护ON
保护OFF
ID No.
输出设定
零点调整
(4.5.1项)
清除
置零
阻尼
(4.5.2项)
低流量截断
(4.5.3项)
显示
(4.5.4项)
第1行
流速
流量
流量(%)
＋累计 实数
＋累计 脉冲
－累计 实数
－累计 脉冲
第2行
流速
流量
流量(%)
＋累计 实数
＋累计 脉冲
－累计 实数
－累计 脉冲
量程
流速
(4.5.5项)
流量 量程－1
流量 量程－2
滞后
过量程(电流)
保持
超程
欠程
零点
过量程 定时器
累计
(4.5.6项)
累计模式
开始
停止
复位
脉冲定义
脉冲宽度
5.0ms
10.0ms
50.0ms
100.0ms
200.0ms
累计预置
过量程(累计)
保持
计数
过量程定时器



DO1输出
(4.5.7项)
不使用
＋累计脉冲
－累计脉冲
流量量程-2
报警
全部
硬件异常
程序异常
流量开关
上限开关
下限开关
累计开关
接点动作
动作时ON
动作时OFF
DO2输出
(4.5.7项)
不使用
＋累计脉冲
－累计脉冲
流量量程-2
报警
全部
硬件异常
程序异常
流量开关
上限开关
下限开关
累计开关
接点动作
动作时ON
动作时OFF
输出补偿
(4.5.8项)
测量设定
系统单位
(4.6.1项)
公制
英制
流量单位
(4.6.2项)
L / S
L / min
L / h
ML / d
m3 / s
etc.
累计单位
(4.6.3项)
mL
L
m3
km3
Mm3
etc.
配管设定
(S=＊＊)
(4.6.4项)
配管外径
配管材质
PVC
PVDF
PEEK
PP
钢管
不锈钢钢管
铜管
配管声速
配管壁厚
内衬无时
内衬材质
内衬无
沥青环氧
砂浆
橡胶
聚四氟乙烯
硼硅酸玻璃
内衬声速
内衬厚度
流体种类
水
海水
流体声速
动粘度系数


传感器安装方法
Y
Z
传感器种类
FLS_12 / 22
FLS_31 / 41
维护模式
电流校正
(4.7.1项)
4mA
20mA
电流检查
(4.7.2项)
累计脉冲检查
(4.7.3项)
状态检查
(4.7.4项)
ON
OFF
测试模式
(4.7.5项)
不使用
设定
流量输入
移动时间
通信设定
(4.7.6项)
通信模式
RS-232C
RS-485
通信波特率
2400BPS
4800BPS
9600BPS
19200BPS
通信奇偶校验
无
奇数
偶数
通信结束位
1位
2位
通信子机NO.
同步设定
(4.7.7项)
主机
子机
语言
(4.7.8项)
英语
日语
德语
法语
西班牙语
ID NO. 设定
(4.7.9项)
版本编号
(4.7.10项)
EEPROM初始化
LCD/LED检查
(5.7.1项)
数据显示
(5.7.1项)

4.3. 参数初始值一览表

出厂时的设定值。(带参数设定者除外。)

No.	设定项目			设定范围	初始值	设定值
1	参数保护			菜单数 : 2	保护ON	保护ON、保护OFF
2	ID No.			0000 ~ 9999	0000	0000时ID No.无效
3	测量条件		单位制	菜单数 : 2	公制	公制 英制
4	测量条件		瞬时流量单位	菜单数 : 9	m^3/h	L/s L/min L/h ML/d m3/s m3/min m3/h Mm3/d
5	测量条件		累计单位	菜单数 : 5	m^3	mL L m^3 km^3 Mm^3
6	测量条件		配管外径尺寸	10.00 ~ 300mm	60.00mm	［mm、in］
7	测量条件		配管材质	菜单数 : 10 声速 : 1000 ~ 3700m/s	PVC	PVC、PVDF、PEEK、PP、钢管、不锈钢钢管、铜管 其它(声速值：［m/s、ft/s］)
8	测量条件		配管壁厚	0.1 ~ 50.00mm	4.50mm	［mm、in］
9	测量条件		内衬材质	菜单数 : 7 声速 : 1000 ~ 3700m/s	内衬无	无内衬、沥青环氧、砂浆、橡胶、聚四氟乙烯、硼硅酸玻璃 其它(声速值：［m/s、ft/s］)
10	测量条件		内衬厚度	0.01 ~ 50.00	–	［mm、in］
11	测量条件		流体种类	菜单数 : 3 声速 : 500 ~ 2500m/s	水	水、海水 其它(声速值：［m/s、ft/s］)
12	测量条件		动粘度系数	0.0001 ~ 999.9999 x 10−6m2/s	1.0038 x 10−6m2/s	［x10-6m2/s、ft2/s］
13	测量条件		传感器的安装方法	菜单数 : 2	V	V、Z
14	测量条件		传感器种类	菜单数 : 2	参见型号第12 位	FLS_12/22 FLS_31/41
15	输出条件		零点调整	菜单数 : 2	清除(未调整)	置零、清除(出厂时为清除)
16	输出条件		阻尼	0 ~ 100sec	5sec	sec
17	输出条件		低流量截断	流速换算0 ~ 5m/s	0.150m^3/h	［(4)单位］
18	输出条件		显示第1行内容	菜单数 : 6	流速 (m/s)	流速、流量、正方向累计、反方向累计 正方向累计脉冲、反方向累计脉冲
19	输出条件		显示第1行小数点位置		00000.000	□□□□□□□□□□ (涂满指定位)
20	输出条件		显示第2行内容	菜单数 : 6	流量 (m^3/h)	流速、流量、正方向累计、反方向累计 正方向累计脉冲、反方向累计脉冲
21	输出条件		显示第2行小数点位置		00000.000	□□□□□□□□□□ (涂满指定位)
22	输出条件	模拟量输出	流量量程-1	流速换算0.3 ~ 10m/s	15.0000m^3/h	［(4)单位］
23	输出条件	模拟量输出	流量量程-2	流速换算0.3 ~ 10m/s	0.0000m^3/h	［(4)单位］
24	输出条件	模拟量输出	滞后	0 ~ 10%	5.0%	%
25	输出条件	模拟量输出	过量程	菜单数 : 4	保持	保持、上限、下限、零
26	输出条件	模拟量输出	过量程定时器	0 ~ 100sec	10sec	sec
27	输出条件	累计输出	累计动作	菜单数 : 6	开始	开始、停止、预置
28	输出条件	累计输出	累计常数	0.00001 ~ 9999999	1m^3	［(5)单位］
29	输出条件	累计输出	累计脉冲宽度	菜单数 : 5	5msec	5、10、50、100、200msec
30	输出条件	累计输出	过量程	菜单数 : 2	保持	保持、计数
31	输出条件	累计输出	过量程定时器	0 ~ 100sec	10sec	sec
32	输出条件		DO1输出种类	输出内容菜单数 : 5 报警菜单数 : 3 流量开关范围 流速换算0 ~ 10m/s 累计开关范围 0.00001 ~ 9999999	不使用	□不使用 □流向 □报警［全部、硬件、程序］ □流量开关 上限开关值［［(4)单位］］ 下限开关值［［(4)单位］］ □累计开关 ［［(5)单位］］
33	输出条件		DO1输出动作	菜单数 : 2	–	ON、OFF
34	输出条件		DO2输出种类	输出内容菜单数 : 5 报警菜单数 : 3 流量开关范围 流速换算0 ~ 10m/s 累计开关范围 0.00001 ~ 9999999	不使用	□不使用 □流向 □报警［全部、硬件、程序］ □流量开关 上限开关值［［(4)单位］］ 下限开关值［［(4)单位］］ □累计开关 ［［(5)单位］］
35			DO1输出动作	菜单数 : 2	–	ON、OFF
36			SPAN补偿	0 ~ 200%	100.0%	%

4.4. 参数保护

4.4.1. 参数保护的ON、OFF

说明

- 为了防止不小心变更流量计的设定值，可进行参数保护。
- 通过设定维护模式内的“ID No.”(注)，可锁定参数保护的解除功能。

(注)4位。出厂时的设定为“0000”。(参见4.7.9项)

设定范围：保护ON：不能变更参数。
保护OFF：可变更参数。

按键的具体操作请参见下述操作示例。

操作内容(例)	将参数保护从“ON”变为“OFF”。(ID No.为“2234”时)	
按键的操作顺序	说明	显示
△ ▼	在测量模式中，按1次该键后，将显示“输入保护”。	PAR. PROTECTION PROTECTION ON
ENT ▼	按1次该键后，第2行闪烁。	PAR. PROTECTION PROTECTION ON
△ ▼	按1次该键后，将显示“保护OFF”。	PAR. PROTECTION PROTECTION OFF
ENT ▼ ▼ ▼ ▼	按1次该键选择后，将显示“输入保护”。 按1次该键后，将显示“0000”，光标闪烁。	PAR. PROTECTION ** COMPLETE ** ↓ INPUT ID NO ****
ENT ▼ ▼	注：ID No.为“0000”(出厂时的值)时，在此处可按 ENT 键以解除参数保护。	INPUT ID NO 0000
△ ▷ ▼	用 △ 键和 ▷ 键输入ID No.“2234”。	INPUT ID NO 2234
ENT	按1次该键。 ＊ ID No.不一致时，将显示“INPUT ERROR！”并返回输入画面。 --- 参数保护解除 完成 ---	ID NO INPUT ** COMPLETE ** ↓ PAR. PROTECTION PROTECTION OFF

4.5. 输出设定模式

4.5.1. 零点调整

<table>
<tr><td>
说明
● 校正零点。
设定范围：
CLEAR ：将零点的校正值设定为“0”。
用于使流体停止流动后无法进行零点校正时。
注1：请尽量在使流体停止流动后实施“置零”。
否则将存在零点误差。
SET ZERO ：将“置零”后的状态设定为零点。
用于使流体停止流动后进行零点校正时。
注2：请在流体完全停止流动后再实施。
如果在流动状态下实施，将会将该状态作为零，导致误差产生。
按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为OFF。(4.4.1项)
</td></tr>
</table>

操作内容(例)	使配管内处于满水状态，关闭上游/下游侧的阀，进行零点校正。	
按键的操作顺序	说明	显示
△ ▼	按2次该键后，将显示“输出设定”。	OUTPUT SETUP
ENT ▼	按2次该键后，将显示“零点调整”，光标闪烁。	ZERO ADJUST CLEAR
△ ▼	按1次该键后，选择“置零”。	ZERO ADJUST SET ZERO
ENT ▼ ▼ ▼ ▼	按1次该键后，实施“置零”。 *必须在流体完全停止流动后实施。	ZERO ADJUST ** COMPLETE ** ↓
	--- 零点校正 完成 ---	ZERO ADJUST SET ZERO
ESC △	按1次 ESC 键，按3次 △ 键后返回测量模式。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.5.2. 阻尼的设定

说明

- 需要减少测量值波动时使用。
  设定值为时间常数。(约63％的响应时间。)

  设定范围：0～100sec(步长为秒)

注)将阻尼设定为0秒后的响应时间如下。
・系统周期 0.2秒
・延迟时间 0.2秒以下、时间常数 0.1秒

按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为“OFF”。(4.4.1项)

操作内容(例)	将阻尼从5秒变更到20秒。	
按键的操作顺序	说明	显示
[△] ▼	按2次该键后，将显示“输出设定”。	OUTPUT SETUP
[ENT] ▼	按1次该键后，将显示“零点调整”	ZERO ADJUST SET ZERO
[△] ▼	按1次该键后，将显示“阻尼”。	DAMPING 5 sec
[ENT] ▼	按1次该键后，光标闪烁。	DAMPING 005 sec
[△] [▷] ▼	操作 [△] 键和 [▷] 键，设定“20”。	DAMPING 020 sec
[ENT] ▼ ▼ ▼ ▼	按1次该键后，登录。 --- 阻尼 登录 完成 ---	DAMPING ＊＊ COMPLETE ＊＊ ↓ DAMPING 20 sec
[ESC] [△]	按1次 [ESC] 键，再按3次 [△] 键后返回测量模式。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.5.3. 低流量截断的设定

说明

- 流量较小时，可截断输出。
- 在显示、模拟量输出(4–20mA)、累计运算时有效。

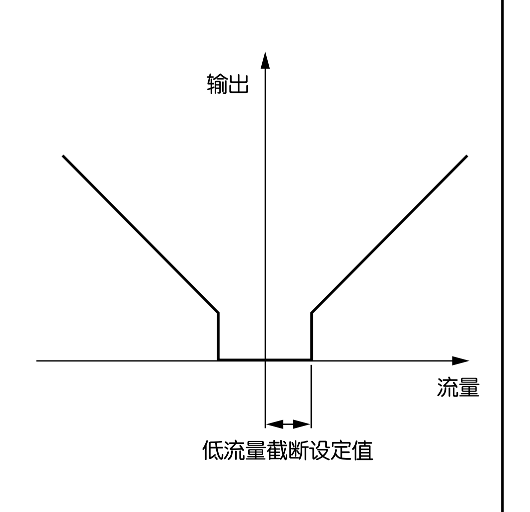
设定范围：流速换算0～5［m/s］

(出厂时0.150［m^3/h］)

注1：本流量计在阀即使被关闭，但配管内的流体因对流等而流动时，将显示出流量，故请根据需要进行低流量截断点的设定。

注2：流量单位为在“测量设定”的“流量单位”中选择的单位。(参见4.6.2项)

按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为OFF。(4.4.1项)



操作内容(例)	将低流量截断点设定为0.5［m^3/h］。	
按键的操作顺序	说明	显示
△ ▼	按2次该键后，将显示“输出设定”。	OUTPUT SETUP
ENT ▼	按1次该键后，将显示“零点调整”	ZERO ADJUST SET ZERO
△ ▼	按2次该键后，将显示“低流量截断”。	CUTOFF 0.0010 m3/h
ENT ▼	按1次该键后，光标闪烁。	CUTOFF 0000.0010 m3/h
△ ▷ ▼	操作 △ 键和 ▷ 键，设定“0.5”。	CUTOFF 0000.5000 m3/h
ENT ▼ ▼ ▼ ▼	按1次该键后，登录。 --- 低流量截断 登录 完成 ---	CUTOFF ＊＊ COMPLETE ＊＊ ↓ CUTOFF 0.500 m3/h
ESC △	按1次 ESC 键，再按3次 △ 键后返回测量模式。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.5.4. LCD显示的设定

说明

- 流速显示
  可选择的流速单位：m/s(在系统单位中选择公制时)(4.6.1项)
  注1：小数点的位置固定。
- 瞬时流量显示
  可选择的瞬时流量显示：实际刻度显示、％显示
  注2：显示单位为在流量单位中选择的单位。(4.6.2项)
- 累计显示
  可选择的累计显示：累计实际刻度(正/反向流)、累计脉冲计数(正/反向流)
  注3：变更累计单位时，请实施“复位”操作。(参见4.5.6项)
  　　不因累计存储器内容的单位变更而进行换算。
- 显示的设定方法
  选择显示设定模式的第1行(第1行的显示时)或第2行(第2行显示时)，再选择显示内容。

按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为OFF。(4.4.1项)

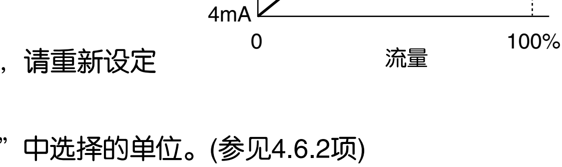
操作内容(例)	将第1行的LCD显示设定为％显示。	
按键的操作顺序	说明	显示
△ ▼	按2次该键后，将显示“输出设定”。	OUTPUT SETUP
ENT ▼	按1次该键后，将显示“零点调整”。	ZERO ADJUST CLEAR
△ ▼	按3次该键后，将显示“显示”。	DISPLAY 1ST. ROW
ENT ▼	按1次该键后，光标闪烁。	DISPLAY 1ST. ROW
ENT ▼	再按1次该键后，选择“第1行”	1ST. ROW VELOCITY
△ ▼	按2次该键后，选择“流量(％)”。	1ST. ROW FLOW RATE (%)
ENT ▼	按1次该键后，选择确定“流量(％)”，显示“第1行小数位”。	1ST. ROW DIGIT ****.**
▷ ▼	按1次该键后，小数点位置移动1位。	1ST. ROW DIGIT *****.*
ENT ▼ ▼ ▼ ▼	按1次该键后，登录。 --- 流量(％) 显示 设定完成 ---	1ST. ROW DIGIT ** COMPLETE ** ↓ 1ST. ROW FLOW RATE (%)
ESC △	按2次 ESC 键，再按3次 △ 键后返回测量模式。	0.0 % 0.000 m3/h

4.5.5. 流量、流速量程的设定

4.5.5.1. 流量量程(单量程FLOW SPAN−1)的设定

说明

- 设定测量流量的量程值(满刻度值)。
  - ＊ 根据量程设定进行模拟量输出(4−20mA)。
- 变更量程后请进行零点调整。(参见4.5.1项)
- 设定范围：配管内的流速换算为0.3～10［m/s］。
  - ＊ 必须事先进行配管参数的设定和流量单位的设定。
  - ＊ 输入超过设定范围的设定值后，将显示“INPUT ERROR!”，然后返回原先的设定值。
  - ＊ 设定量程后，变更“配管参数”和“流量单位”时，请重新设定量程。



(注1)流量单位为在“测量设定”模式内的“流量单位”中选择的单位。(参见4.6.2项)

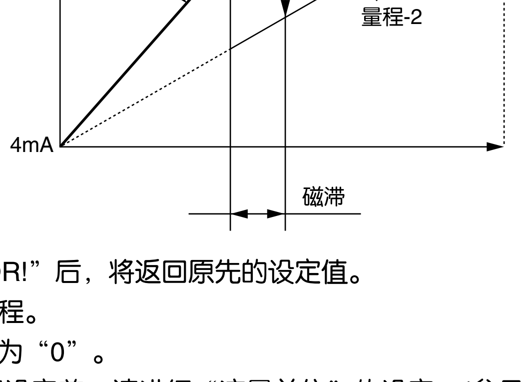
按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为OFF。(4.4.1项)

操作内容(例)	将“流量量程−1”设定为60 m³/h。 ＊请事先设定配管参数和“流量单位”。	
按键的操作顺序	说明	显示
[△] ▼	按2次该键后，将显示“输出设定”。	OUTPUT SETUP
[ENT] ▼	返回零点调整模式。	ZERO ADJUST CLEAR
[△] ▼	按4次该键后，将显示“量程”。	RANGE FLOW RATE
[ENT] ▼	按1次该键后，光标闪烁。	RANGE FLOW RATE
[ENT] ▼	按1次该键后，将显示“流量量程−1”。	FLOW SPAN-1 0000010.0 m3/h
[ENT] ▼	按1次该键后，光标闪烁。	FLOW SPAN-1 0000010.0 m3/h
[▷] ▼	按数次该键，将光标移到“1”。	FLOW SPAN-1 0000010.0 m3/h
[△] ▼	按5次该键，将数值变为“6”。 (注)变更小数点位置时，请将光标移动到需要变更的那一位，按[△]键，进行同样变更。	FLOW SPAN-1 0000060.0 m3/h
[ENT] ▼ ▼ ▼ ▼	按1次该键后，登录。 --- 量程−1 登录 完成 ---	FLOW SPAN-1 ＊＊ COMPLETE ＊＊ ↓ FLOW SPAN-1 60.0 m3/h
[ESC] [△]	按3次[ESC]键，再按3次[△]键后返回测量模式。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.5.5.2. 正方向自动双量程的设定

说明

- 这是一种可根据流量来切换量程、进行测量的功能。
- 如右图所示，电流输出根据工作量程的变化而变化。
- 滞后可在小量程的0～10％范围内设定。
- 通过把DO1或DO2设定为“流量量程–2”，在“量程–2”工作时进行接点输出。请另行设定“工作时ON”或“工作时OFF”。(参见4.5.7.3项)
- 变更量程值后，请进行零点调整。(参见4.5.1项)
- 设定范围：在配管内的流速换算，量程–1、量程–2都为0.3～10 [m/s]。

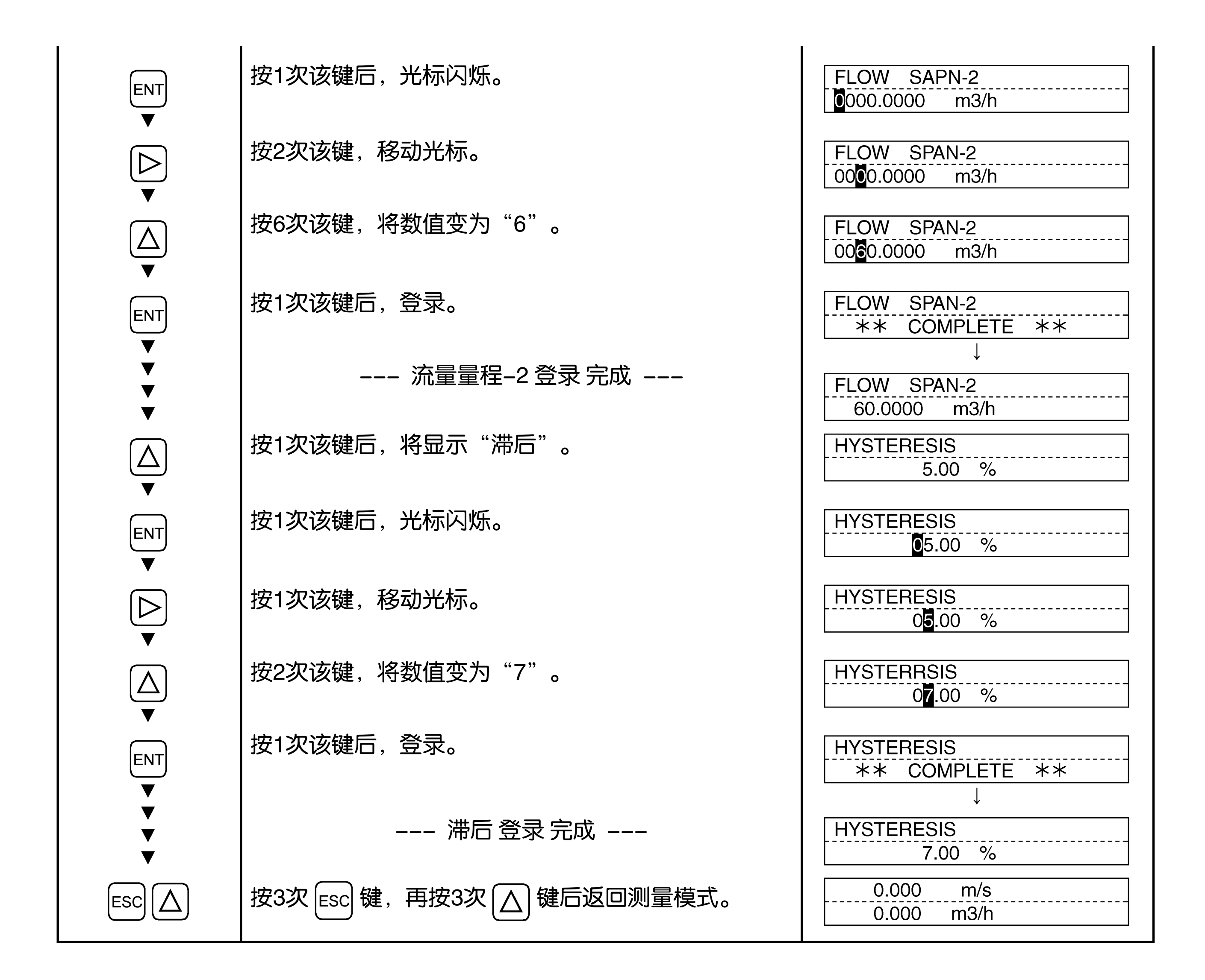


＊ 必须事先进行配管参数的设定和流量单位的设定。
＊ 当输入超过设定范围的设定值时，显示“INPUT ERROR!”后，将返回原先的设定值。
＊ 量程设定后，变更“流量单位”时，请再次重新设定量程。
＊ 不使用流量量程–2时(单量程时)，请把流量量程–2设定为“0”。

(注1)流量单位为在“流量单位”中选择的单位。进行量程设定前，请进行“流量单位”的设定。(参见4.6.2项)

按键的具体操作请参见如下所述的操作示例。请事先把参数保护设置为OFF。(4.4.1项)

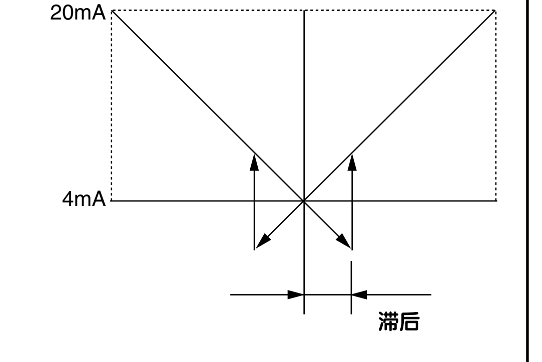
操作内容(例)	把“流量量程–1”设定为10 [m³/h]，“流量量程–2”设定为60 [m³/h]。 把“滞后”设定为7％。 ＊请预先设定配管参数和“流量单位”。	
按键的操作顺序	说明	显示
△ ▼	按2次该键后，将显示“输出设定”。	OUTPUT SETUP
ENT ▼	按1次该键后，将显示“零点调整”。	ZERO ADJUST CLEAR
△ ▼	按4次该键后，将显示“量程”。	RANGE FLOW RATE
ENT ▼	按1次该键后，光标闪烁。	RANGE FLOW RATE
ENT ▼	按1次该键后，将显示“流量量程–1”。	FLOW SPAN-1 20.0000 m3/h
ENT ▼	按1次该键后，第2行的光标闪烁。	FLOW SPAN-1 0020.0000 m3/h
▷ ▼	按数次该键，把光标移到“2”。	FLOW SPAN-1 0020.0000 m3/h
△ ▼	按数次该键，把数值变为“1”。 (注)变更小数点位置时，请把光标移动到需要变更的数位后，按 △ 键，进行同样变更。	FLOW SPAN-1 0010.0000 m3/h
ENT ▼ ▼ ▼ ▼	按1次该键后，登录。 ––– 流量量程–1 登录 结束 –––	FLOW SPAN-1 ＊＊ COMPLETE ＊＊ ↓ FLOW SPAN-1 10.0000 m3/h
△ ▼	按1次该键后，将显示“流量量程–2”。	FLOW SAPN-2 0.0000 m3/h



ENT ▼	按1次该键后，光标闪烁。	FLOW SAPN-2 0000.0000 m3/h
▷ ▼	按2次该键，移动光标。	FLOW SPAN-2 0000.0000 m3/h
△ ▼	按6次该键，将数值变为“6”。	FLOW SPAN-2 0060.0000 m3/h
ENT ▼ ▼ ▼ ▼	按1次该键后，登录。	FLOW SPAN-2 ** COMPLETE ** ↓
	--- 流量量程-2 登录 完成 ---	FLOW SPAN-2 60.0000 m3/h
△ ▼	按1次该键后，将显示“滞后”。	HYSTERESIS 5.00 %
ENT ▼	按1次该键后，光标闪烁。	HYSTERESIS 05.00 %
▷ ▼	按1次该键，移动光标。	HYSTERESIS 05.00 %
△ ▼	按2次该键，将数值变为“7”。	HYSTERRSIS 07.00 %
ENT ▼ ▼ ▼ ▼	按1次该键后，登录。	HYSTERESIS ** COMPLETE ** ↓
	--- 滞后 登录 完成 ---	HYSTERESIS 7.00 %
ESC △	按3次 ESC 键，再按3次 △ 键后返回测量模式。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.5.5.3. 正反向自动双量程的设定

说明

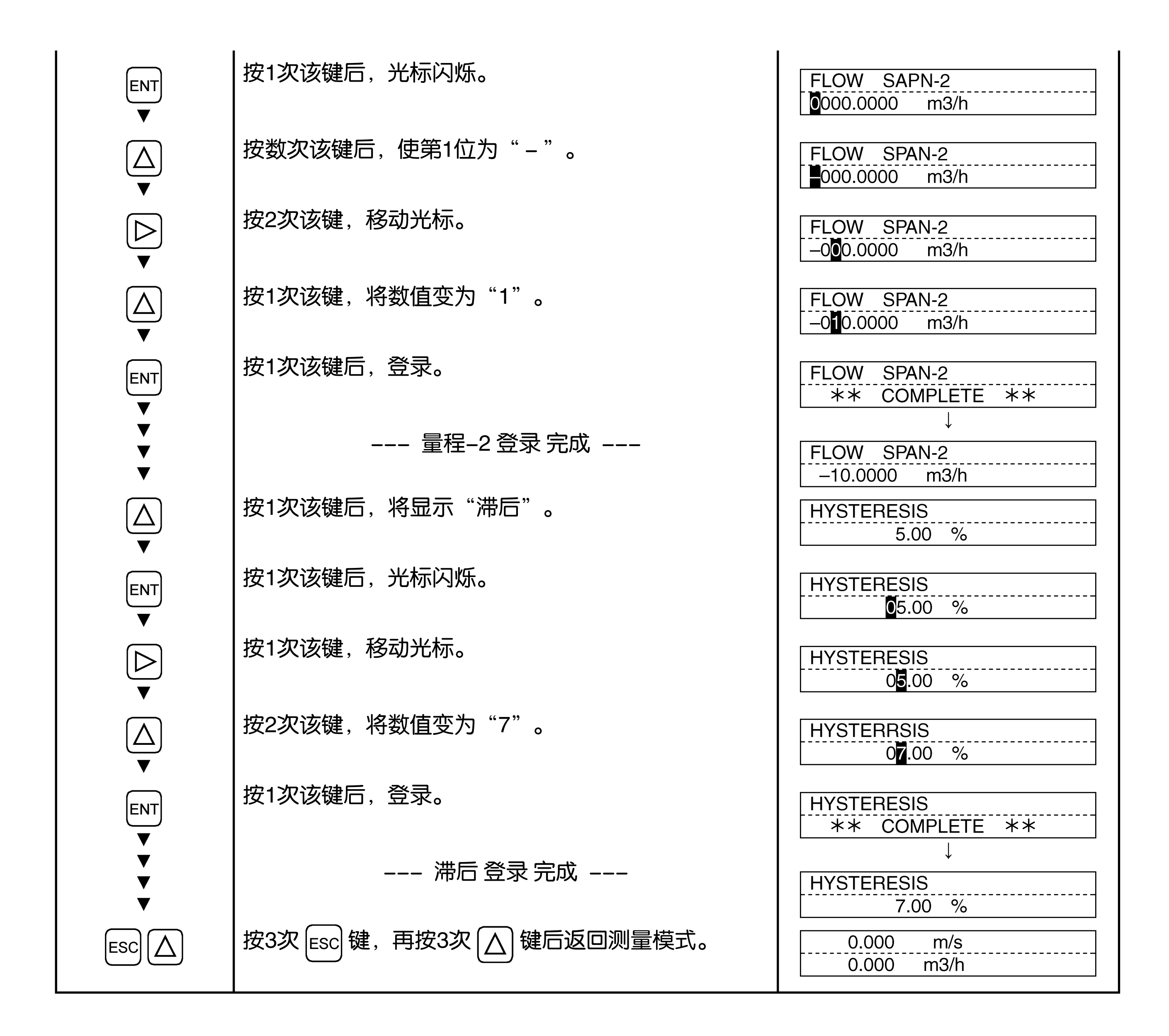


- 这是一种可根据正反两方向液流的流向进行量程切换，进行正反两方向流量测量的功能。
- 如右图所示，电流输出根据工作量程的变化而变化。
- 滞后可在工作量程的0～10％范围内设定。
- 通过将DO1或DO2设定为“流量量程–2”，在“量程–2”工作时进行接点输出。
  请另行设定“工作时ON”或“工作时OFF”。(参见4.5.7.3项)
- 变更量程值后，请进行零点调整。(参见4.5.1项)
- 设定范围：配管内的流速换算，量程–1、量程–2都为0.3～±10［m/s］。
  - ＊ 必须事先进行配管参数的设定和流量单位的设定。
  - ＊ 输入超过设定范围的设定值后，将显示“INPUT ERROR!”，然后返回原先的设定值。
  - ＊ 设定量程后，变更“流量单位”时，请重新设定量程。
  - ＊ 不使用流量量程–2时(单量程时)，请将流量量程–2设定为“0”。

  (注1)设定时的流量单位为在“测量设定”模式内的“流量单位”中选择的单位。在设定量程前，请设定“流量单位”。(参见4.6.2项)

按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为OFF。(4.4.1项)

操作内容(例)	将“流量量程–1”设定为20［m³/h］，“流量量程–2”设定为–10［m³/h］。 将“滞后”设定为7％。 ＊请预先设定配管参数和“流量单位”。	
按键的操作顺序	说明	显示
△ ▼	按2次该键后，将显示“输出设定”。	OUTPUT SETUP
ENT ▼	按1次该键后，将显示“零点调整”。	ZERO ADJUST CLEAR
△ ▼	按4次该键后，将显示“量程”。	RANGE FLOW RATE
ENT ▼	按1次该键后，光标闪烁。	RANGE FLOW RATE
ENT ▼	按1次该键后，将显示“流量量程–1”。	FLOW SPAN-1 50.0000 m3/h
ENT ▼	按1次该键后，光标闪烁。	FLOW SPAN-1 0050.0000 m3/h
▷ ▼	按数次该键，将光标移到“5”。	FLOW SPAN-1 0050.0000 m3/h
△ ▼	按数次该键，将数值变为“2”。 (注)变更小数点位置时，请将光标移动到需要变更的那一位，按△键，进行同样变更。	FLOW SPAN-1 0020.0000 m3/h
ENT ▼	按1次该键后，登录。	FLOW SPAN-1 ＊＊ COMPLETE ＊＊ ↓
▼ ▼ ▼	––– 量程–1 登录 完成 –––	FLOW SPAN-1 20.0000 m3/h
△ ▼	按1次该键后，将显示“流量量程–2”。	FLOW SAPN-2 0.0000 m3/h



ENT ▼	按1次该键后，光标闪烁。	FLOW SAPN-2 0000.0000 m3/h
△ ▼	按数次该键后，使第1位为“－”。	FLOW SPAN-2 –000.0000 m3/h
▷ ▼	按2次该键，移动光标。	FLOW SPAN-2 –000.0000 m3/h
△ ▼	按1次该键，将数值变为“1”。	FLOW SPAN-2 –010.0000 m3/h
ENT ▼ ▼ ▼ ▼	按1次该键后，登录。 --- 量程–2 登录 完成 ---	FLOW SPAN-2 ∗∗ COMPLETE ∗∗ ↓ FLOW SPAN-2 –10.0000 m3/h
△ ▼	按1次该键后，将显示“滞后”。	HYSTERESIS 5.00 %
ENT ▼	按1次该键后，光标闪烁。	HYSTERESIS 05.00 %
▷ ▼	按1次该键，移动光标。	HYSTERESIS 05.00 %
△ ▼	按2次该键，将数值变为“7”。	HYSTERRSIS 07.00 %
ENT ▼ ▼ ▼ ▼	按1次该键后，登录。 --- 滞后 登录 完成 ---	HYSTERESIS ∗∗ COMPLETE ∗∗ ↓ HYSTERESIS 7.00 %
ESC △	按3次 ESC 键，再按3次 △ 键后返回测量模式。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.5.5.4. 异常时的模拟量输出设定(BURNOUT)

说明 ● 设定产生仪表异常和因配管内流体泄漏、气泡混入等而导致的接收波形异常等时的模拟量输出的处理。 ● 设定范围 ① 异常时模拟量输出(4–20mA)的设定范围 保持(出厂时的设定值)：输出异常发生之前的电流值。 超程：输出23.2mA。 欠程：输出0.8mA。 零点：输出4mA。 ② 过量程定时器(从检测出异常到进行处理为止的时间)0 ~ 100秒(出厂时的值为10秒) 按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为OFF。(4.4.1项)

操作内容(例)	将过量程设定为“超程”。 将过量程定时器设定为“20sec”。 ＊请预先设定配管参数和“流量单位”。	
按键的操作顺序	说明	显示
△ ▼	按2次该键后，将显示“输出设定”。	OUTPUT SETUP
ENT ▼	按1次该键后，将显示“零点调整”。	ZERO ADJUST CLEAR
△ ▼	按4次该键后，将显示“量程”。	RANGE FLOW RATE
ENT ▼	按1次该键后，光标闪烁。	RANGE FLOW RATE
ENT ▼	按1次该键后，将显示“流量量程–1”。	FLOW SPAN-1 20.0000 m3/h
△ ▼	按3次该键后，将显示“过量程”(电流)。	BURNOUT (CURRENT) HOLD
ENT ▼	按1次该键后，第2行闪烁。	BURNOUT (CURRENT) HOLD
△ ▼	按1次该键后，将显示“超程”。	BURNOUT (CURRENT) OVER SCALE
ENT ▼	按1次该键后，登录。	BURNOUT (CURRENT) ＊＊ COMPLETE ＊＊ ↓
▼	--- 超程 登录 完成 ---	BURNOUT (CURRENT) OVER SCALE
△ ▼	按1次该键后，将显示“过量程定时器”。	BURNOUT TIMER 10 s
ENT ▼	按1次该键后，光标闪烁。	BURNOUT TIMER 010 s
▷ ▼	按1次该键后，光标移到“1”。	BURNOUT TIMER 010 s
△ ▼	按1次该键后，数值变为“2”。	BURNOUT TIMER 020 s
ENT ▼	按1次该键后，登录。	BURNOUT TIMER ＊＊ COMPLETE ＊＊ ↓
▼	--- 过量程定时器 登录 结束 ---	BURNOUT TIMER 20 s
ESC △	按3次 ESC 键，再按3次 △ 键后返回测量模式。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.5.6. 累计的设定

4.5.6.1. 累计脉冲的设定(累计常数、脉冲宽度)

说明

- 在通过累计仪等仪表接收累计脉冲输出信号并累计测量值(流量)时进行设定。
- 累计常数：每1个脉冲的累计量(体积)。
  累计体积达到根据累计常数设定的量时，累计脉冲输出1个脉冲，LCD显示的累计脉冲值被累加。(累计脉冲显示时)设定范围：0.000001 ~ 99999999
  * 设定累计常数前，请设定累计单位。(参见4.6.3项)
- 脉冲宽度：累计脉冲输出的脉冲宽度。
  根据所使用的累计仪，从菜单中选择脉冲宽度。设定范围：5ms、10ms、50ms、100ms、200ms
  注：从DO2(继电器接点)输出时，请设定为50ms以上。(参见4.5.7项)
- 设定限制
  通过DO输出端(DO1、DO2)进行累计脉冲输出时，将有以下限制。

DO输出端	脉冲输出的频率范围 (满量程流量时)	脉冲宽度
DO1：晶体管开路集电极	1个脉冲/日 ~ 100个脉冲/秒	5ms、10ms、50ms、100ms、200ms
DO2：继电器接点	1个脉冲/日 ~ 1个脉冲/秒	50ms、100ms、200ms

另外，即使设定脉冲宽度，最大输出频率也将受到限制。
因此，设定脉冲宽度(pulse width)、累计常数(脉冲定义)时，应同时满足以下的条件1及条件2。
进行不能满足条件1、条件2的设定，将不能进行正确的动作。

条件1：

$$\frac{1}{86400}[\text{Hz}] \leqq \frac{\text{流量量程}-1^{\text{注1)}}[\text{m}^3/\text{s}]}{\text{脉冲定义}[\text{m}^3]} \leqq \begin{array}{l}100[\text{Hz}](\text{D01时})\\ 1[\text{Hz}](\text{D02时})\end{array}$$

条件2：

$$\frac{\text{流量量程}-1^{\text{注1)}}[\text{m}^3/\text{s}]}{\text{脉冲定义}[\text{m}^3]} \leqq \frac{1000}{2\times\text{脉冲宽度}[\text{ms}]}$$

注1：设定双量程时，请将流量量程−1和流量量程−2中较大的量程作为设定对象。
注2：各输出端最大输出频率的限制，也适用于流量超过设定量程的场合。因此，如在设定量程的100％流量时设定为最大频率，则在流量超出100%时，将无法输出累计脉冲。如果长时间持续超程，将无法获得正确的累计值。因此，在流体的流量超过100％时，请重新设定量程和累计常数，使最大频率处于限制范围以内。

计算示例

计算在以下量程(流量量程−1)和脉冲宽度(pulse width)时的累计常数(脉冲定义)可设定的范围。
量程(流量量程−1)和脉冲宽度(pulse width)的设定值为以下数值时：
流量量程−1：36 [m³/h](=0.01 [m³/s])、脉冲宽度：50 [ms]

i)DO1输出时

由条件1

$$\text{脉冲定义} \geqq \frac{\text{流量量程}-1[\text{m}^3/\text{s}]}{100[\text{Hz}]} = \frac{0.01[\text{m}^3/\text{s}]}{100[\text{Hz}]} = 0.0001[\text{m}^3] = 0.1[\text{L}]$$

$$\text{脉冲定义} \leqq \text{流量量程}-1[\text{m}^3/\text{s}] \times 86400[\text{s}] = 0.01[\text{m}^3/\text{s}] \times 86400[\text{s}] = 864[\text{m}^3]$$

由此可得：

0.1[L] ≤ 脉冲定义 ≤ 864[m³]······································A

由条件2

$$\text{脉冲定义} \geqq \text{流量量程}-1[\text{m}^3/\text{s}] \times \frac{2\times\text{脉冲宽度}[\text{m/s}]}{1000} = 0.01[\text{m}^3/\text{s}] \times \frac{2\times 50[\text{m/s}]}{1000} = 0.001[\text{m}^3] = 1[\text{L}]$$ ················B

根据计算结果A和B，同时满足条件1以及条件2的累计常数(脉冲定义)可设定范围如下。

1[L] ≤ 脉冲定义 ≤ 864[m³]

ii)DO2输出时

由条件1

$$\text{脉冲定义} \geqq \frac{\text{流量量程}-1[\text{m}^3/\text{s}]}{1[\text{Hz}]} = \frac{0.01[\text{m}^3/\text{s}]}{1[\text{Hz}]} = 0.01[\text{m}^3] = 10[\text{L}]$$ ··································C

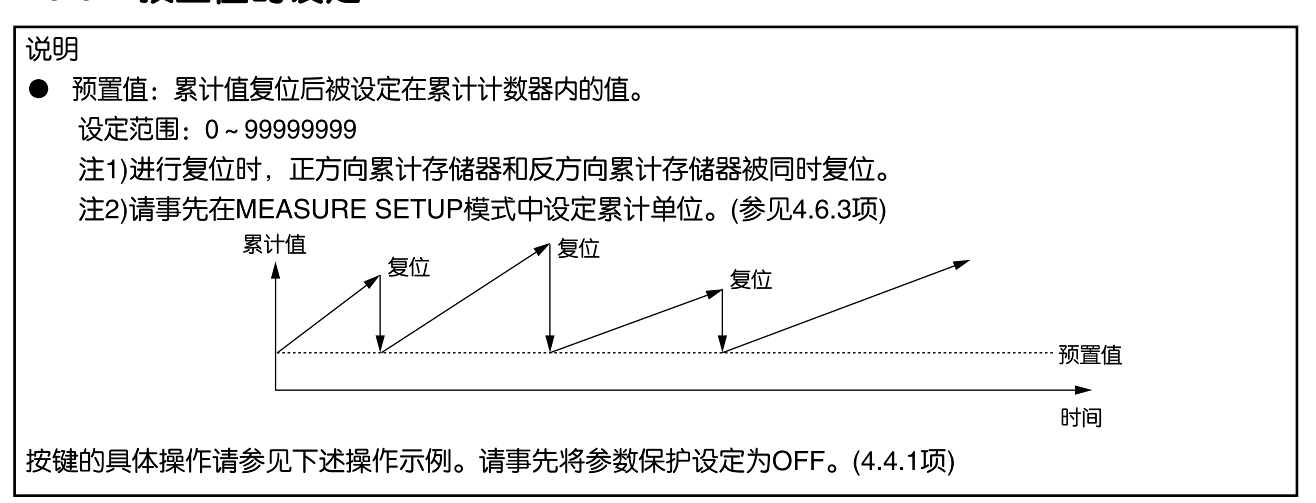
条件2和上述“i)DO1输出的场合”相同。
由此，根据计算结果B和C，得出累计常数的可设定范围如下所示。
10[L] ≤ 脉冲定义 ≤ 864[m^3]
按键的具体操作请参见如下所述的操作示例。请事先把参数保护设置为OFF。(4.4.1项)

操作内容(例)	将累计常数设定为0.1m^3/脉冲，脉冲宽度设定为50ms。＊请预先设定累计单位。	
按键的操作顺序	说明	显示
△ ▼	按2次该键后，将显示“输出设定”。	OUTPUT SETUP
ENT ▼	按1次该键后，将显示“零点调整”。	ZERO ADJUST CLEAR
△ ▼	按4次该键后，将显示“量程”。	RANGE FLOW RATE
ENT ▼	按1次该键后，光标闪烁。	RANGE FLOW RATE
△ ▼	按1次该键后，将在第2行显示“累计”。	RANGE TOTAL
ENT ▼	按1次该键后，将显示“累计模式”。	TOTAL MODE START
△ ▼	按1次该键后，将显示“脉冲定义”。	PULSE VALUE 1 m3
ENT ▼	按1次该键后，显示光标。	PULSE VALUE 000000001 m3
▷ ▼	按7次该键，移动光标。	PULSE VALUE 000000001 m3
△ ▼	按9次该键后，将显示小数点。	PULSE VALUE 0000000.1 m3
ENT ▼	按1次该键后，登录。	PULSE VALUE ∗∗ COMPLETE ∗∗ ↓
▼ ▼ ▼	--- 累计常数 登录 完成 ---	PULSE VALUE 0.1 m3
△ ▼	按1次该键后，将显示“脉冲宽度”。	PULSE WIDTH 5.0 msec
ENT ▼	按1次该键后，光标闪烁。	PULSE WIDTH 5.0 msec
△ ▼	按2次该键，选择“50.0msec”。	PULSE WIDTH 50.0 msec
ENT ▼	按1次该键后，登录。	PULSE WIDTH ∗∗ COMPLETE ∗∗ ↓
▼ ▼ ▼	--- 脉冲宽度 登录 结束 ---	PULSE WIDTH 50.0 msec
ESC △	按3次 ESC 键，再按3次 △ 键后返回测量模式。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.5.6.2 预置值的设定

说明

- 预置值：累计值复位后被设定在累计计数器内的值。
  设定范围：0～99999999
  注1)进行复位时，正方向累计存储器和反方向累计存储器被同时复位。
  注2)请事先在MEASURE SETUP模式中设定累计单位。(参见4.6.3项)



按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为OFF。(4.4.1项)

操作内容(例)	将预置值设定为100m³。 ＊请预先设定累计单位。	
按键的操作顺序	说明	显示
△	按2次该键后，将显示“输出设定”。	OUTPUT SETUP
ENT	按1次该键后，将显示“零点调整”。	ZERO ADJUST CLEAR
△	按4次该键后，将显示“量程”。	RANGE FLOW RATE
ENT	按1次该键后，光标闪烁。	RANGE FLOW RATE
△	按1次该键后，将在第2行显示“累计”。	RANGE TOTAL
ENT	按1次该键后，将显示“累计模式”。	TOTAL MODE START
△	按3次该键后，将显示“累计预置”。	TOTAL PRESET 0 m3
ENT	按1次该键后，光标闪烁。	TOTAL PRESET 000000000 m3
▷	按6次该键，移动光标。 ＊不能在第1位(最左侧)进行输入，敬请注意。	TOTAL PRESET 000000000 m3
△	按1次该键后，将显示“1”。	TOTAL PRESET 000000100 m3
ENT	按1次该键后，登录。	TOTAL PRESET ∗∗ COMPLETE ∗∗ ↓
	––– 预置值 登录 完成 –––	TOTAL PRESET 100 m3
ESC △	按3次 ESC 键，再按3次 △ 键后返回测量模式。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.5.6.3. TOTAL模式(累计的复位、开始、停止)

说明

- 进行累计运算的开始、停止、复位。
- 设定范围：开始、停止、复位

  START：开始累计。

  STOP ：停止累计。

  RESET：对累计存储器设定预置值。

  注1)进行复位时，正方向累计存储器和反方向累计存储器将同时复位。

  注2)要在复位累计值后开始累计时，请务必设定“开始”。

按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为OFF。(4.4.1项)

操作内容(例)	复位累计值(预置值为0m³)，重新开始累计。	
按键的操作顺序	说明	显示
		0.00 m3/h + 127.26 m3
△ ▼	按2次该键后，将显示“输出设定”。	OUTPUT SETUP
ENT ▼	按1次该键后，将显示“零点调整”。	ZERO ADJUST CLEAR
△ ▼	按4次该键后，将显示“量程”。	RANGE FLOW RATE
ENT ▼	按1次该键后，光标闪烁。	RANGE FLOW RATE
△ ▼	按1次该键后，将在第2行显示“累计”。	RANGE TOTAL
ENT ▼	按1次该键后，将显示“累计模式”。	TOTAL MODE START
ENT ▼	按1次该键后，光标闪烁。	TOTAL MODE START
△ ▼	按2次该键后，将显示“复位”。	TOTAL MODE RESET
ENT ▼▼▼▼	按1次该键后，执行“复位”。 注：执行复位后，自动停止累计运算。需要继续进行累计时，应执行“开始”。 --- RESET 完成 ---	TOTAL MODE ∗∗ COMPLETE ∗∗ ↓ TOTAL MODE STOP
ENT ▼	按1次该键后，光标闪烁。	TOTAL MODE STOP
△ ▼	按2次该键后，将显示“开始”。	TOTAL MODE START
ENT ▼▼▼▼	按1次该键后，开始累计运算。 --- 累计运算开始 ---	TOTAL MODE ∗∗ COMPLETE ∗∗ ↓ TOTAL MODE START
ESC △	按3次 ESC 键，再按3次 △ 键后返回测量模式。	0.00 m3/h + 0.00 m3

4.5.6.4. 异常时的累计处理设定 (BURNOUT)

说明 过量程(累计) ● 进行因管内无流体，或者流体中混入气泡而导致测量状态处于异常时累计处理的设定。(累计显示、累计脉冲输出同时设定) ● 设定范围 保持：停止累计。(出厂时) 计数：用异常发生之前的流量值继续累计。 过量程定时器 ● 设定从异常发生开始到异常处理为止的时间。 ● 设定范围：0 ~ 100sec(出厂时：10sec) 在过量程定时器发生动作之前，继续累计。 按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为OFF。(4.4.1项)

操作内容(例)	将设定从“计数”变更到“保持”，过量程定时器从10秒变更到15秒。	
按键的操作顺序	说明	显示
△ ▼	按2次该键后，将显示“输出设定”。	OUTPUT SETUP
ENT ▼	按1次该键后，将显示“零点调整”。	ZERO ADJUST CLEAR
△ ▼	按4次该键后，将显示“量程”。	RANGE FLOW RATE
ENT ▼	按1次该键后，光标闪烁。	RANGE FLOW RATE
△ ▼	按1次该键后，将在第2行显示“累计”。	RANGE TOTAL
ENT ▼	按1次该键后，将显示“累计模式”。	TOTAL MODE START
△ ▼	按4次该键后，将显示“过量程(累计)”。	BURNOUT (TOTAL) COUNT
ENT ▼	按1次该键后，光标闪烁。	BURNOUT (TOTAL) COUNT
△ ▼	按1次该键后，将显示“保持”。	BURNOUT (TOTAL) HOLD
ENT ▼	按1次该键后，登录“保持”。	BURNOUT (TOTAL) ** COMPLETE ** ↓
▼	--- “保持” 登录 完成 ---	BURNOUT (TOTAL) HOLD
△ ▼	按1次该键，将显示“过量程定时器”。	BURNOUT TIMER 10 s
ENT ▼	按1次该键，光标闪烁。	BURNOUT TIMER 010 s
▷ ▼	按2次该键，移动光标。	BURNOUT TIMER 010 s
△ ▼	按5次该键，将数值变为“5”。	BURNOUT TIMER 015 s
ENT ▼	按1次该键，登录。	BURNOUT TIMER ** COMPLETE ** ↓
▼	--- 过量程定时器 登录 结束 ---	BURNOUT TIMER 015 s
ESC △	按3次 ESC 键，再按3次 △ 键后返回测量模式。	0.00 m3/h + 0.00 m3

4.5.7. DO输出的设定

说明

- 进行累计脉冲和状态(报警和流量开关、累计开关等)输出的选择。
- 设定范围(DO1、DO2通用)

不使用 ： 不使用接点输出。
+累计脉冲 ： 输出正方向的累计脉冲。
−累计脉冲 ： 输出反方向的累计脉冲。
流量量程-2 ： 量程-2的测量状态下，接点输出。(正方向自动双量程、正反自动双量程)
报警
  硬件 ： E2PROM异常时，接点输出。
  程序 ： 无接收波形或接收波形不稳定时，接点输出。
流量开关
  上限开关 ： 瞬时流量超过设定值时，接点输出。
  下限开关 ： 瞬时流量低于设定值时，接点输出。
累计开关 ： 累计值超过设定值时，接点输出。
接点动作
  动作时ON ： 正常时OFF(DO1)或常开(DO2)
  动作时OFF ： 正常时ON(DO1)或常闭(DO2)

注)DO的输出规格
  DO1 ： 开路集电极、接点容量DC30V、0.1A
    选择累计脉冲输出时(注：参见4.5.6.1项)
    1个脉冲/日～100个脉冲/秒(满量程流量时)
    脉冲宽度：5、10、50、100或200ms
  DO2 ： 继电器接点、接点容量 AC220V/DC30V、1A
    寿命20万次(额定负载时) 带插座可更换
    选择累计脉冲输出时(注：参见4.5.6.1项)
    1个脉冲/日～1个脉冲/秒(满量程流量时)
    脉冲宽度： 50、100或200ms

按键的具体操作请参见下一项以后的操作示例。请事先将参数保护设定为OFF。(4.4.1项)

4.5.7.1. 不使用DO输出时的设定(NOT USED)

说明

- 不使用DO1输出或DO2输出的接点输出时进行设定。

按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为OFF。(4.4.1项)

操作内容(例)	将DO1的设定从“+累计脉冲”变更到“不使用”。	
按键的操作顺序	说明	显示
△ ▼	按2次该键后，将显示“输出设定”。	OUTPUT SETUP
ENT ▼	按1次该键后，将显示“零点调整”。	ZERO ADJUST CLEAR
△ ▼	按5次该键后，将显示“DO1输出”。 * 再次按 △ 键时，将显示“DO2”。	DO1 OUT +TOTAL PULSE
ENT ▼	按1次该键后，光标闪烁。	DO1 OUT +TOTAL PULSE
△ ▼	按6次该键后，将在第2行显示“不使用”。	DO1 OUT NOT USED
ENT ▼ ▼ ▼ ▼	按1次该键后，登录“不使用”。	DO1 OUT ∗∗ COMPLETE ∗∗ ↓
	--- “不使用” 登录 完成 ---	DO1 OUT NOT USED
ESC △	按1次 ESC 键，再按3次 △ 键后返回测量模式。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.5.7.2. 累计脉冲输出的设定方法

说明
- 将DO1输出及DO2输出设定为累计脉冲。
  ＋累计脉冲：正方向流量累计输出。
  －累计脉冲：反方向流量累计输出。
  注)请参见4.5.6.1项，另行设定累计常数、脉冲宽度等。

按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为OFF。(4.4.1项)

操作内容(例)	将DO1的输出设定为“+累计脉冲”。 另外，将接点设定为正常时OFF。	
按键的操作顺序	说明	显示
△ ▼	按2次该键后，将进入输出设定模式。	OUTPUT SETUP
ENT ▼	按1次该键后，将显示“零点调整”。	ZERO ADJUST CLEAR
△ ▼	按5次该键后，将显示“DO1输出”。 ＊再次按 △ 键时，将显示“DO2”。	DO1 OUT NOT USED
ENT ▼	按1次该键后，光标闪烁。	DO1 OUT NOT USED
△ ▼	按1次该键后，将在第2行显示“+累计脉冲”。 选择“－累计脉冲”时，请再按1次 △ 键。	DO1 OUT +TOTAL PULSE
ENT ▼	按1次该键后，登录“+累计脉冲”。	DO1 OUT ＊＊ COMPLETE ＊＊ ↓
▼ ▼ ▼ ▼	--- “+累计脉冲” 登录 完成 ---	STATUS OUT CONTACT ACTION
ENT ▼	按1次该键后，将显示“接点动作”。	CONTACT ACTION ACTIVE ON
ENT ▼	按1次该键后，登录“动作时ON”(正常时OFF)。 ＊选择正常时ON时，请用 △ 键选择。	CONTACT ACTION ＊＊ COMPLETE ＊＊ ↓
▼ ▼ ▼ ▼	--- “动作时ON” 登录 完成 ---	STATUS OUT CONTACT ACTION
ESC △	按2次 ESC 键，再按3次 △ 键后返回测量模式。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.5.7.3. FLOW SPAN-2 动作时输出的设定方法

说明

- 流量量程-2的测量状态下，在DO1及DO2处进行接点输出。

按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为OFF。(4.4.1项)

操作内容(例)	将DO1的输出设定为“流量量程–2”。 另外，将接点设定为正常时OFF。	
按键的操作顺序	说明	显示
△ ▼	按2次该键后，将进入输出设定模式。	OUTPUT SETUP
ENT ▼	按1次该键后，将显示“零点调整”。	ZERO ADJUST CLEAR
△ ▼	按5次该键后，将显示“DO1输出”。 * 再次按 △ 键时，将显示“DO2”。	DO1 OUT NOT USED
ENT ▼	按1次该键后，光标闪烁。	DO1 OUT NOT USED
△ ▼	按3次该键后，将在第2行显示“流量量程–2”。	DO1 OUT FLOW SPAN-2
ENT ▼	按1次该键后，登录“流量量程–2”。	DO1 OUT ** COMPLETE ** ↓
▼ ▼ ▼	––– “流量量程–2” 登录 完成 –––	STATUS OUT CONTACT ACTION
ENT ▼	按1次该键后，将显示“接点动作”。	CONTACT ACTION ACTIVE ON
ENT ▼	按1次该键后，登录“动作时ON”(正常时OFF)。 * 选择正常时ON时，请用 △ 键选择。	CONTACT ACTION ** COMPLETE ** ↓
▼ ▼ ▼	––– “动作时ON” 登录 完成 –––	STATUS OUT CONTACT ACTION
ESC △	按2次 ESC 键，再按3次 △ 键后返回测量模式。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.5.7.4. 报警输出的设定方法

说明

- 接收波形异常或E2PROM异常时，在DO1及DO2处进行接点输出。

  设定范围

全部	:	E2PROM异常和接收波形异常(无波形或波形不稳定)时，接点输出。
硬件异常	:	E2PROM异常时，接点输出。
程序异常	:	接收波形异常时，接点输出。

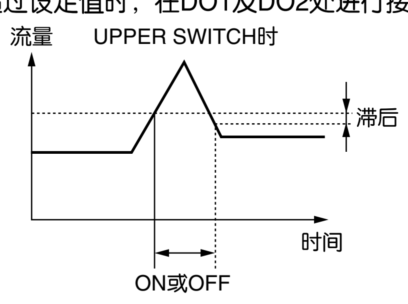
按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为OFF。(4.4.1项)

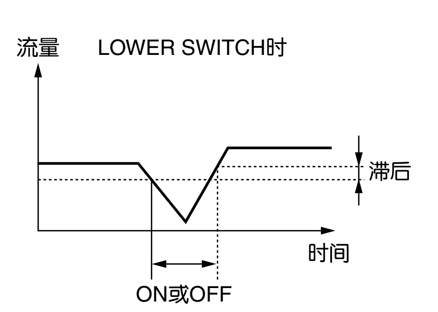
操作内容(例)	将DO1的输出设定为“程序异常”。 另外，将接点设定为正常时OFF。	
按键的操作顺序	说明	显示
[△] ▼	按2次该键后，将进入输出设定模式。	OUTPUT SETUP
[ENT] ▼	按1次该键后，将显示“零点调整”。	ZERO ADJUST CLEAR
[△] ▼	按5次该键后，将显示“DO1输出”。 * 再次按 [△] 键时，将显示“DO2”。	DO1 OUT NOT USED
[ENT] ▼	按1次该键后，光标闪烁。	DO1 OUT NOT USED
[△] ▼	按4次该键后，将在第2行显示“报警”。	DO1 OUT ALARM
[ENT] ▼	按1次该键后，将显示报警的选择画面。	ALARM ALL
[△] ▼	按2次该键后，将显示“程序异常”。	ALARM PROCESS ERROR
[ENT] ▼ ▼ ▼ ▼	按1次该键后，登录。 --- “程序异常” 登录 完成 ---	ALARM ** COMPLETE ** ↓ STATUS OUT CONTACT ACTION
[ENT] ▼	按1次该键后，将显示“接点动作”。	CONTACT ACTION ACTIVE ON
[ENT] ▼ ▼ ▼ ▼	按1次该键后，登录“动作时ON”(正常时OFF)。 * 选择正常时ON时，请用 [△] 键选择。 --- “动作时ON” 登录 完成 ---	CONTACT ACTION ** COMPLETE ** ↓ STATUS OUT CONTACT ACTION
[ESC] [△]	按2次 [ESC] 键，再按3次 [△] 键后返回测量模式。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.5.7.5. 流量开关的设定方法

说明

- 瞬时流量超过设定值时，在DO1及DO2处进行接点输出。





- 设定范围

流量范围　：流速换算0~10m/s
动作　　　：上限开关或下限开关
接点动作　：动作时ON　：DO1 ：正常时OFF　　DO2 ：常开
　　　　　　动作时OFF ：DO1 ：正常时ON　　 DO2 ：常闭

注)在流量、流速量程的设定(4.5.5项)中所设定的滞后值适用于工作量程。

按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为OFF。(4.4.1项)

操作内容(例)	将DO1的输出设定为“上限开关”，上限设定流量设定为12［m³/h］。 另外，将接点设定为正常时OFF。	
按键的操作顺序	说明	显示
△	按2次该键后，将显示“输出设定”。	OUTPUT SETUP
ENT	按1次该键后，将显示“零点调整”。	ZERO ADJUST CLEAR
△	按5次该键后，将显示“DO1输出”。 ＊再次按 △ 键时，将显示“DO2”。	DO1 OUT NOT USED
ENT	按1次该键后，光标闪烁。	DO1 OUT NOT USED
△	按5次该键后，将在第2行显示“流量开关”。	DO1 OUT FLOW SWITCH
ENT	按1次该键后，将显示“上限开关”的流量设定画面。 ＊在此处，按1次 △ 键时，将会变成“下限开关”的流量设定画面。	UPPER SWITCH 10.0000 m3/h
ENT	按1次该键后，光标闪烁。	UPPER SWITCH 0010.0000 m3/h
▷	按3次该键，移动光标。	UPPER SWITCH 0010.0000 m3/h
△	按2次该键，将数值变为“2”。	UPPER SWITCH 0012.0000 m3/h
ENT	按1次该键后，登录。	UPPER SWITCH ＊＊ COMPLETE ＊＊ ↓
	---　“上限开关” 登录 完成　---	STATUS OUT CONTACT ACTION
ENT	按1次该键后，将显示“接点动作”。	CONTACT ACTION ACTIVE ON
ENT	按1次该键后，登录“动作时ON”(正常时OFF)。 ＊选择正常ON时，请用 △ 键选择。	CONTACT ACTION ＊＊ COMPLETE ＊＊ ↓
	---　“动作时ON” 登录 完成　---	STATUS OUT CONTACT ACTION
ESC △	按2次 ESC 键，再按3次 △ 键后返回测量模式。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.5.7.6. 累计开关的设定方法

说明

- 当累计值超过设定值时，DO1及DO2为接点输出的功能。

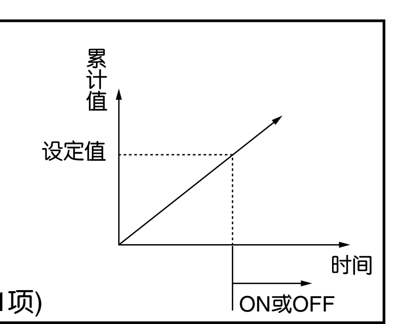
  设定范围 ：0.000001~99999999

  接点动作 ：

  动作时ON ：DO1 ：正常时OFF　　DO2 ：常开

  动作时OFF ：DO1 ：正常时ON　　DO2 ：常闭

  注)可对DO1和DO2设定不同的值。



按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为OFF。(4.4.1项)

操作内容(例)	将DO1的输出设定为“累计开关”，设定值从10000［m³］变更为100［m³］。另外，将接点设定为正常时OFF。	
按键的操作顺序	说明	显示
△ ▼	按2次该键后，将进入输出设定模式。	OUTPUT SETUP
ENT ▼	按1次该键后，将显示“零点调整”。	ZERO ADJUST / CLEAR
△ ▼	按5次该键后，将显示“DO1输出”。 * 再次按 △ 键时，将显示“DO2”。	DO1 OUT / NOT USED
ENT ▼	按1次该键后，光标闪烁。	DO1 OUT / NOT USED
△ ▼	按6次该键后，将在第2行显示“累计开关”。	DO1 OUT / TOTAL SWITCH
ENT ▼	按1次该键后，将显示“累计开关”的设定画面。	TOTAL SWITCH / 10000 m3
ENT ▼	按1次该键后，光标闪烁。	TOTAL SWITCH / 00010000 m3
▷ ▼	按3次该键，移动光标。	TOTAL SWITCH / 00010000 m3
△ ▼	按10次该键，将数值变为“0”。	TOTAL SWITCH / 00000000 m3
▷ ▼	按2次该键，移动光标。	TOTAL SWITCH / 00000000 m3
△ ▼	按1次该键，将数值变为“1”。	TOTAL SWITCH / 00000100 m3
ENT ▼	按1次该键后，登录。	TOTAL SWITCH / ** COMPLETE ** ↓
▼ ▼ ▼	––– “累计开关” 登录 完成 –––	STATUS OUT / CONTACT ACTION
ENT ▼	按1次该键后，将显示“接点动作”。	CONTACT ACTION / ACTIVE ON
ENT ▼ ▼ ▼ ▼	按1次该键后，登录“动作时ON”(正常OFF)。 * 选择正常时ON时，请用 △ 键选择。 ––– “动作时ON” 登录 完成 –––	CONTACT ACTION / ** COMPLETE ** ↓ STATUS OUT / CONTACT ACTION
ESC △	按2次 ESC 键，再按3次 △ 键后返回测量模式。	0.000 m/s / 0.000 m3/h

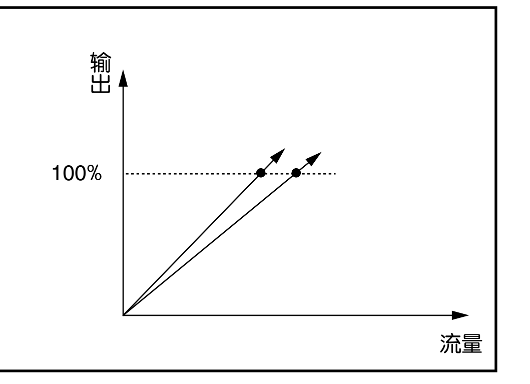
4.5.8. 测量值的补偿方法

说明

- 需要补偿测量值时使用。
  可进行量程的补偿。
  补偿范围 ：±200%
  输出值(显示值、模拟量输出及累计输出)按照以下公式运算。

$$输出 = \frac{测量值 \times [补偿值\%]}{100}$$

按键的具体操作请参见下述操作示例。
请事先将参数保护设定为OFF。(4.4.1项)



操作内容(例)	对测量值进行+1％补偿。	
按键的操作顺序	说明	显示
△ ▼	按2次该键后，将进入输出设定模式。	OUTPUT SETUP
ENT ▼	按1次该键后，将显示“零点调整”。	ZERO ADJUST CLEAR
△ ▼	按7次该键后，将显示“输出补偿”。	CALIBRATION SPAN 100.0 %
ENT ▼	按1次该键后，光标闪烁。	CALIBRATION SPAN 100.0 %
▷ ▼	按2次该键，移动光标。	CALIBRATION SPAN 100.0 %
△ ▼	按1次该键，将数值变为“1”。	CALIBRATION SPAN 101.0 %
ENT ▼	按1次该键后，登录。	CALIBRATION SPAN ∗∗ COMPLETE ∗∗ ↓
▼ ▼ ▼	––– 补偿值 登录 完成 –––	CALIBRATION SPAN 101.0 %
ESC △	按1次 ESC 键，再按3次 △ 键后返回测量模式。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.6. 测量设定模式

4.6.1. 单位制的设定方法

说明

- 可选择测量单位制。
- 公制(出厂时的设定)

  长度·············· mm

  流速·············· m/s

  流量单位······ L/s、L/min、L/h、ML/d、m^3/s、m^3/min、m^3/h、Mm^3/d

  累计单位······ mL、L、m^3、km^3、Mm^3

按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为OFF。(4.4.1项)

操作内容(例)	将单位制从英制变更为公制。	
按键的操作顺序	说明	显示
△ ▼	按3次该键后，将显示“测量设定”。	MEASURE SETUP
ENT ▼	按1次该键后，将显示“系统单位”。	SYSTEM UNIT ENGLISH
ENT ▼	按1次该键后，光标闪烁。	SYSTEM UNIT ENGLISH
△ ▼	按1次该键后，将显示“公制”。	SYSTEM UNIT METRIC
ENT ▼	按1次该键后，登录。	SYSTEM UNIT ** COMPLETE ** ↓
▼ ▼ ▼	--- “公制” 登录 完成 ---	SYSTEM UNIT METRIC
ESC △	按1次 ESC 键，再按2次 △ 键后返回测量模式。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.6.2. 流量单位的设定方法

说明

- 选择瞬时流量的单位。
- 公制

  流量单位………L/s (出厂时的设定)、L/min、L/h、ML/d、m^3/s、m^3/min、m^3/h、Mm^3/d

<注意> 首先请按照4.6.1项选择单位制(公制)。

按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为OFF。(4.4.1项)

操作内容(例)	把流量单位设定为“m^3/h”。	
按键的操作顺序	说明	显示
△ ▼	按3次该键后，将显示“测量设定”。	MEASURE SETUP
ENT ▼	按1次该键后，将显示“系统单位”。	SYSTEM UNIT METRIC
△ ▼	按1次该键后，将显示“流量单位”。	FLOW UNIT L/S
ENT ▼	按1次该键后，光标闪烁。	FLOW UNIT L/S
△ ▼	按6次该键后，将显示“m^3/h”。	FLOW UNIT m3/h
ENT ▼	按1次该键后，登录。	FLOW UNIT ** COMPLETE ** ↓
▼ ▼ ▼	--- “m^3/h” 登录 完成 ---	FLOW UNIT m3/h
ESC △	按1次 ESC 键，再按2次 △ 键后返回测量模式。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.6.3. 累计单位的设定方法

说明

- 选择累计体积的单位。
- 公制

累计单位………mL (出厂时的设定)、L、m^3、km^3、Mm^3

(注意)首先请按照4.6.1项选择单位制(公制)。

按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为OFF。(4.4.1项)

操作内容(例)	将流量单位设定为“m^3”。	
按键的操作顺序	说明	显示
△ ▼	按3次该键后，将显示“测量设定”。	MEASURE SETUP
ENT ▼	按1次该键后，将显示“系统单位”。	SYSTEM UNIT METRIC
△ ▼	按2次该键后，将显示“累计单位”。	TOTAL UNIT mL
ENT ▼	按1次该键后，光标闪烁。	TOTAL UNIT mL
△ ▼	按2次该键后，将显示“m3”。	TOTAL UNIT m3
ENT ▼ ▼ ▼ ▼	按1次该键后，登录。 --- “m3” 登录 完成 ---	TOTAL UNIT ** COMPLETE ** ↓ TOTAL UNIT m3
ESC △	按1次 ESC 键，再按2次 △ 键后返回测量模式。	0.00 m3/h + 0.00 m3

4.6.4. 配管参数的设定方法

说明

● 设定被测配管和被测流体的参数，计算传感器装置的间隔值。

⚠ 注意

将传感器装置安装在框架上之前，请务必进行以下参数的设定，计算传感器装置的安装间隔值，按照设定值和计算值进行传感器装置的安装。

● 不按照正确的传感器装置间隔进行安装时，将会导致测量误差变大。

● 另外，也有可能导致接收波形的异常。

设定项目

1.配管外径	: 10~300[mm] (出厂时 : 60.00[mm])
2.配管材质	: PVC (出厂时)、PVDF、PEEK、PP、钢管、不锈钢管、铜管、其它(声速 : 1000~3700m/s)
3.配管壁厚	: 0.1~50.00[mm] (出厂时 : 4.50[mm])
4.内衬材质	: 内衬无 (出厂时)、沥青环氧、砂浆、橡胶、聚四氟乙烯、硼硅酸玻璃、其它(声速 : 1000~3700[m/s])
5.内衬厚度	: 0.01~50.00[mm]
6.被测流体	: 水、海水、其他(声速 : 500~2500[m/s])
7.动粘度系数	: 0.0001~999.9999×10^{-6}[m^2/s] (出厂时 : 1.0038×10^{-6}[m^2/s])
8.传感器安装方法	: V法(出厂时)、Z法
9.传感器种类	: FLS_12 (出厂时)、FLS_22、FLS_31、FLS_41

按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为OFF。(4.4.1项)

操作内容(例)	对公称直径为100mm的氯乙烯管(水道用)中的流水进行测量时，进行设定。	
按键的操作顺序	说明	显示
△ ▼	按3次该键后，将显示“测量设定”。	MEASURE SETUP
ENT ▼	按1次该键后，将显示“系统单位”。	SYSTEM UNIT METRIC
△ ▼	按3次该键后，将显示“配管设定”。	PIPE PARAMETER S= 16 (48mm)
ENT ▼	按1次该键后，将显示“配管外径”。	OUTER DIAMETER 60.00 mm
ENT ▼	按1次该键后，光标闪烁。	OUTER DIAMETER 060.00 mm
△ ▷ ▼	根据6.6节的配管数据，氯乙烯管(水道尺寸)的外径为114mm，故输入“114”。	OUTER DIAMETER 114.00 mm
ENT ▼ ▼ ▼ ▼	按1次该键后，登录外径尺寸。 --- 外径尺寸 登录 完成 ---	OUTER DIAMETER ∗∗ COMPLETE ∗∗ ↓ OUTER DIAMETER 114.00 mm
△ ▼	按1次该键后，将显示“配管材质”。 PVC(出厂时的设定)已被登录，接着进行以下操作。 (注)配管为其它材质时，请在此处按 ENT 键后，再从菜单中选择。	PIPE MATERIAL PVC
△	按1次该键后，将显示“配管壁厚”。	WALL THICKNESS 4.50 mm

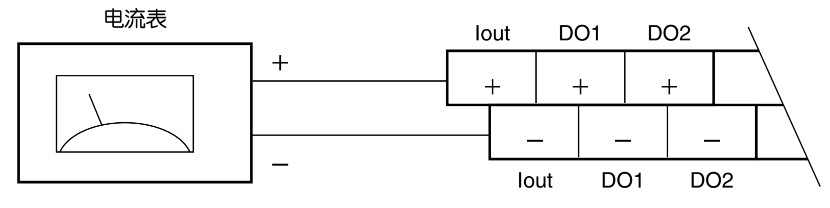
▼		
ENT ▼	按1次该键后，光标闪烁。	WALL THICKNESS 004.50 mm
△ ▷ ▼	根据6.6节的配管数据，氯乙烯管(水道尺寸)的壁厚为7.0mm，故输入“7.0”。	WALL THICKNESS 007.00 mm
ENT ▼ ▼ ▼ ▼	按1次该键后，登录配管壁厚尺寸。 --- 壁厚尺寸 登录 完成 ---	WALL THICKNESS ∗∗ COMPLETE ∗∗ ↓ WALL THICKNESS 7.00 mm
△ ▼	按1次该键后，将显示“内衬材质”。 “内衬无”(出厂时的设定)已被登录，故接着进行以下操作。 (注) 有内衬时，请在此处按 ENT 键后，再从菜单中选择。或者输入声速。接着，进入“内衬材质”，输入内衬厚度尺寸。“内衬无”时，没有显示。	LINING MATERIAL NO LINING
△ ▼	按1次该键后，将显示“流体种类”。 同样，“水”(出厂时的设定)已被登录，故接着进行以下操作。 注: 被测流体非水时，请在此处按 ENT 键后，输入海水或被测流体的声速。	KIND OF FLUID WATER
△ ▼	按1次该键后，将显示“动粘度系数”。 请输入被测流体的动粘度系数。 20°C时水的动粘度系数1.0038E−6[m^2/s](出厂时的值)已被登录，故接着进行以下操作。 水以外的流体时，请参见6.6节等的资料，输入被测流体在测量状态下的动粘度系数。	KINEMATIC VISCO 1.0038 E−6m2/s
ESC ▼	按1次该键后，将显示“配管设定”。 在第2行将显示“S=31”。 将框架安装到配管上后，请以“31”的间隔值在框架上安装2个传感器装置。	PIPE PARAMETER S= 31 (93mm)
ESC △	按1次 ESC 键，再按2次 △ 键后返回测量模式。	0.00 m3/h + 0.00 m3

4.7. 维护模式

4.7.1. 模拟量输出的校正方法

说明

- 进行校正，以使模拟量信号(DC4-20mA)的输出在0％时为4mA、在100％时为20mA。
- 如下图所示，将电流表连接到Iout端子，在电流调整模式(电流校正)中选择4mA或20mA，用 [△] 键(UP)或 [▷] 键(Down)进行调整。



按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为OFF。(4.4.1项)

操作内容(例)	进行4mA和20mA的输出校正。	
按键的操作顺序	说明	显示
[△] ▼	按4次该键后，将显示“维护模式”。	MAINTENANCE MODE
[ENT] ▼	按1次该键后，将显示“电流校正”。	CURRENT CALIBRATION
[ENT] ▼	按2次该键后，将进入4mA的校正模式。(光标闪烁时，输出4mA的电流。) 然后，边查看电流表等校正仪表的输出，边用 [△] 键(UP)或 [▷] 键(Down)进行调整，使校正输出为4mA。	CURRENT 4 mA
[ENT] ▼ ▼ ▼ ▼	按1次该键后，登录调整结果。 --- 4mA调整结果 登录 完成 ---	CURRENT ＊＊ COMPLETE ＊＊ ↓ CURRENT 4 mA
[△] ▼	按1次该键后，选择20mA。	CURRENT 20 mA
[ENT] ▼	按1次该键后，将进入20mA的校正模式。(光标闪烁时，输出20mA的电流。) 然后，用 [△] 键(UP)或 [▷] 键(Down)进行调整，使校正输出为20mA。	CURRENT 20 mA
[ENT] ▼ ▼ ▼ ▼	按1次该键后，登录调整结果。 --- 20mA调整结果 登录 完成 ---	CURRENT ＊＊ COMPLETE ＊＊ ↓ CURRENT 20 mA
[ESC] [△]	按2次 [ESC] 键，再按1次 [△] 键后返回测量模式。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.7.2. 恒定电流输出的设定方法

说明

- 这是一种产生模拟量信号的定值输出的功能。
  使用示例：产生模拟量信号的定值输出，以确认所连接的接收装置的动作。
- 在恒定电流设定模式(电流检查)中设定恒定电流输出值。
  设定范围：−20％(0.8mA)～+120％(23.2mA)

按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为OFF。(4.4.1项)

操作内容(例)	设定50％(12.0mA)的恒定电流输出。	
按键的操作顺序	说明	显示
△ ▼	按4次该键后，将显示“维护模式”。	MAINTENANCE MODE
ENT ▼	按1次该键后，将显示“电流校正”。	CURRENT CALIBRATION
△ ▼	按1次该键后，将显示“电流检查”	CURRENT OUTPUT SETTING
ENT ▼	按1次该键后，进入设定画面。	CURRENT SETTING 4.0 mA
ENT ▼	按1次该键后，光标闪烁。 (注)开始恒定电流输出。	CURRENT SETTING 04.0 mA
△ ▷ ▼	用 △ 、 ▷ 键输入“12”。	CURRENT SETTING 12.0 mA
ENT ▼	按1次该键后，输出12mA。	CURRENT SETTING ∗∗ COMPLETE ∗∗ ↓
▼ ▼ ▼	--- 12mA 输出中 ---	CURRENT SETTING 12.0 mA
ESC ▼	按1次该键后，停止恒定电流输出。 (注)将变为测量状态的电流输出。	CURRENT OUTPUT SETTING
ESC △	按1次 ESC 键，再按1次 △ 键后返回测量模式。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.7.3. 累计脉冲的动作确认方法

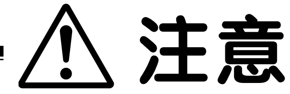
说明
● 这是一种确认累计脉冲输出动作的功能。 可指定1秒内输出的脉冲数，确认输出动作。 设定范围：1 ~ 100 个脉冲/s(仅限DO1) 注1：输出脉冲的宽度为当前选择的脉冲宽度。(参见4.5.6.1项) 按照以下公式，设定考虑了脉冲宽度的频率。 设定脉冲数≤1000/(脉冲宽度 [ms]×2) 例：脉冲宽度选择50ms时，设定为10 个脉冲 /s以下。 注2：DO1(晶体管开路集电极)和DO2(继电器接点)同时动作。 在动作确认前，请确认是否可以使其动作。 注3：DO2(继电器接点)不按照设定值，总是按以1 个脉冲 /s进行动作。 按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为OFF。(4.4.1项)

操作内容(例)	输出5个脉冲/s的脉冲输出。	
按键的操作顺序	说明	显示
△ ▼	按4次该键后，将显示“维护模式”。	MAINTENANCE MODE
ENT ▼	按1次该键后，将显示“电流校正”。	CURRENT CALIBRATION
△ ▼	按2次该键后，将显示“累计脉冲检查”	TOTAL PULSE 1 PULSE/s
ENT ▼	按1次该键后，光标闪烁。 注：开始模拟脉冲输出。	TOTAL PULSE 001 PULSE/s
▷ ▼	按2次该键，移动光标。	TOTAL PULSE 001 PULSE/s
△ ▼	按4次该键，将数值变为“5”。	TOTAL PULSE 005 PULSE/s
ENT ▼ ▼ ▼ ▼	按1次该键后，登录。 --- 5 PULSE/s 登录 完成 --- 输出5 [PULSE/s]的模拟脉冲。	TOTAL PULSE ∗∗ COMPLETE ∗∗ ↓ TOTAL PULSE 005 PULSE/s
ESC ▼	输出确认结束后，按1次该键后，停止模拟输出。	TOTAL PULSE 005 PULSE/s
ESC △	按1次 ESC 键，再按1次 △ 键后返回测量模式。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.7.4. 状态输出的动作确认方法

说明

● 这是一种确认状态输出动作的功能。
设定内容ON：接点短路。OFF：接点开路。



● 通过该操作，DO1、DO2将同时进行相同的输出。

● 操作之前，请确认DO输出是否可以改变。

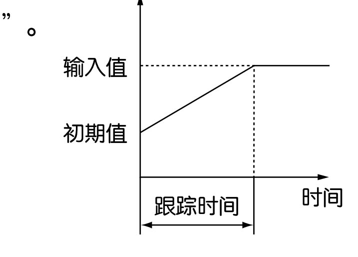
按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为OFF。(4.4.1项)

操作内容(例)	确认接点输出的ON和OFF。	
按键的操作顺序	说明	显示
△ ▼	按4次该键后，将显示“维护模式”。	MAINTENANCE MODE
ENT ▼	按1次该键后，将显示“电流校正”。	CURRENT CALIBRATION
△ ▼	按3次该键后，将显示“状态检查”。	STATUS OUTPUT ON
ENT ▼	按1次该键，光标闪烁。 注：此时接点输出将为显示的状态。 在右面示例中为“ON”。	STATUS OUTPUT ON
△ ▼	按1次该键后，选择“OFF”。	STATUS OUTPUT OFF
ENT ▼ ▼ ▼ ▼ ▼	按1次该键后，登录“OFF”。 --- “OFF” 登录 完成 --- ＊请确认接点输出为“OFF”。	STATUS OUTPUT ＊＊ COMPLETE ＊＊ ↓ STATUS OUTPUT OFF
△ ▼	按1次该键后，选择“ON”。	STATUS OUTPUT ON
ENT ▼ ▼ ▼ ▼ ▼	按1次该键后，登录“ON”。 --- “ON” 登录 完成 --- ＊请确认接点输出为“ON”。	STATUS OUTPUT ＊＊ COMPLETE ＊＊ ↓ STATUS OUTPUT ON
ESC ▼	按1次该键后，停止光标闪烁。 ＊此时，将返回通常测量状态下的接点输出。	STATUS OUTPUT ON
ESC △	按1次 ESC 键，再按1次 △ 键后返回测量模式。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.7.5. 测试模式(流量模拟输出)的设定方法

说明

- 这是一种设定流量的模拟输出，以确认各种输出(LCD显示、模拟量输出、DO输出)的功能。
  流量输出值以设定时的流量输出作为初始值，在设定的跟踪时间内变化，直至达到输入值(模拟流量目标值)，然后以输入值定值输出。
  各输出根据模拟流量输出的变化而变化。
  测试模式动作时，在测量模式的显示中，LCD的第1行左端将会闪烁显示“T”。



设定内容

测试模式的切换	:	测试模式为有效或无效。
输入值	:	模拟流量目标值。
跟踪时间	:	达到模拟流量目标值(上述输入值)所需的时间。

设定范围

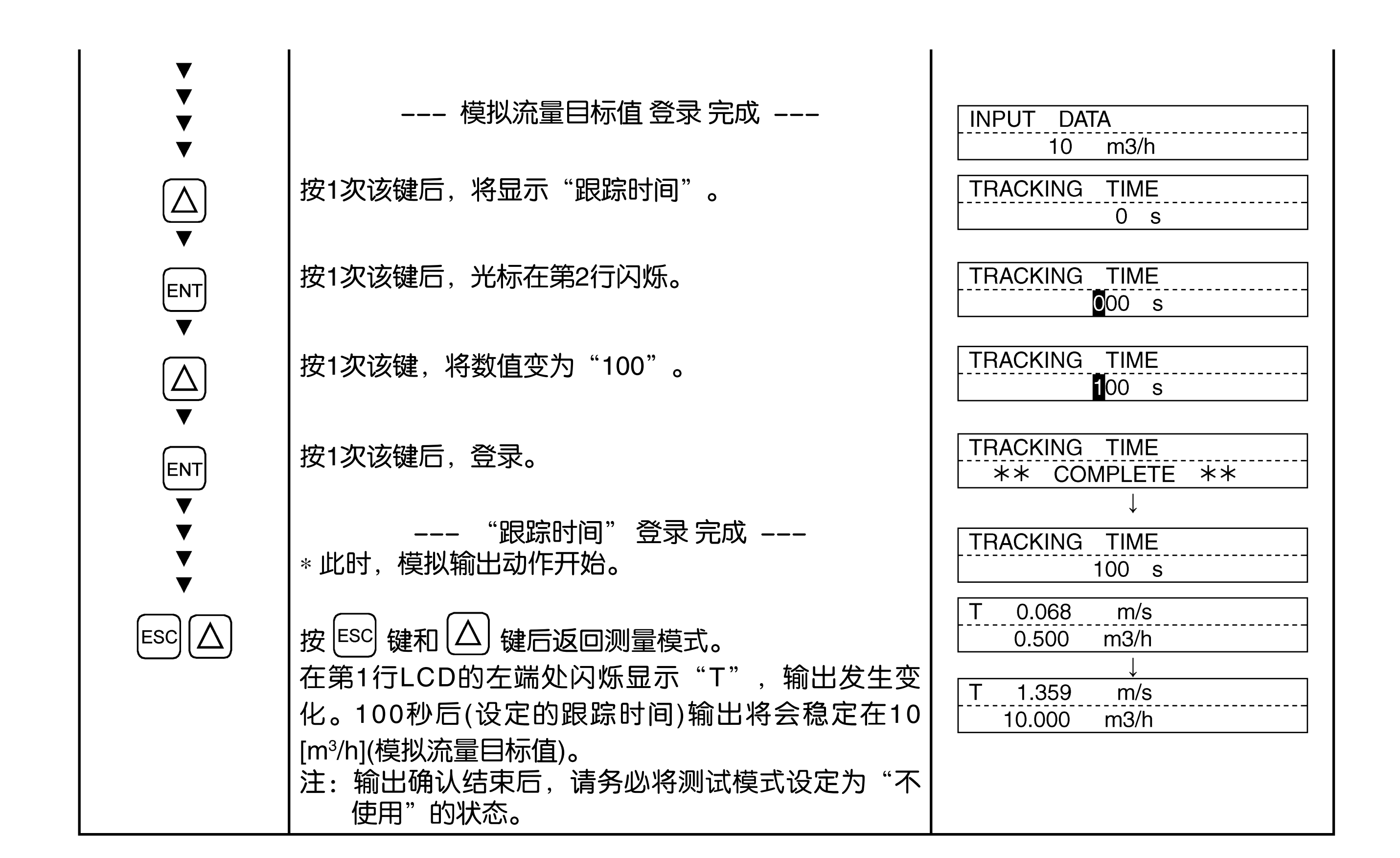
测试模式的切换	:	设定(有效)、不使用(无效)
输入值	:	流速换算时，0～ ± 10 [m/s]
跟踪时间	:	0～999秒

⚠ 注意

- 通过该项操作，模拟量输出、DO1和DO2的输出将随设定的变化而变化。
  请事先确认各输出是否可以改变。
- 测试结束后，请务必返回“不使用”状态。如果不返回，直到电源切断前将一直保持输入值的输出状态。
- 在累计模式中设定“开始”时，累计值也将发生变化。不需要改变累计值时，请设定为“停止”。

按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为OFF。(4.4.1项)

操作内容(例)	将模拟流量的目标值设定为10 [m^3/h]，跟踪时间设定为100 [s]。	
按键的操作顺序	说明	显示
△ ▼	按4次该键后，将显示“维护模式”。	MAINTENANCE MODE
ENT ▼	按1次该键后，将显示“电流校正”。	CURRENT CALIBRATION
△ ▼	按4次该键后，将显示“测试模式”。	TEST MODE NOT USED
ENT ▼	按1次该键后，光标闪烁。	TEST MODE NOT USED
△ ▼	按1次该键后，选择“设定”。	TEST MODE SETTING
ENT ▼	按1次该键后，登录“设定”。	INPUT DATA 0 m3/h
ENT ▼	按1次该键后，光标在第2行闪烁。	INPUT DATA 000000000 m3/h
△ ▷ ▼	用 △ 键和 ▷ 键输入“10”。	INPUT DATA 0000000010 M3/h
ENT	按1次该键后，登录。	INPUT DATA ＊＊ COMPLETE ＊＊ ↓



▼ ▼ ▼ ▼	--- 模拟流量目标值 登录 完成 ---	INPUT DATA 10 m3/h
△ ▼	按1次该键后，将显示“跟踪时间”。	TRACKING TIME 0 s
ENT ▼	按1次该键后，光标在第2行闪烁。	TRACKING TIME 000 s
△ ▼	按1次该键，将数值变为“100”。	TRACKING TIME 100 s
ENT ▼ ▼ ▼ ▼	按1次该键后，登录。 --- “跟踪时间” 登录 完成 --- * 此时，模拟输出动作开始。	TRACKING TIME ** COMPLETE ** ↓ TRACKING TIME 100 s
ESC △	按 ESC 键和 △ 键后返回测量模式。 在第1行LCD的左端处闪烁显示“T”，输出发生变化。100秒后(设定的跟踪时间)输出将会稳定在10 [m³/h](模拟流量目标值)。 注：输出确认结束后，请务必将测试模式设定为“不使用”的状态。	T 0.068 m/s 0.500 m3/h ↓ T 1.359 m/s 10.000 m3/h

4.7.6. 串行传输(RS-232C/RS-485)的设定方法

说明

- 使用传输功能时进行传输的设定。

  设定内容

  传输种类、传输速度、奇偶校验、停止位、子机No.

  设定范围

传输种类	：RS–232C(出厂时的设定)或RS–485
传输速度(BAUD RATE)	：2400BPS、4800BPS、9600BPS(出厂时的设定)、19200BPS
奇偶校验	：无(出厂时的设定)、奇数、偶数
停止位	：1位(工厂出厂时的设定)、2位
子机No.	：0~63(出厂时：0)

(注)有关传输规格，请参见6.1节的"外部通信规格"。

按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为OFF。(4.4.1项)

操作内容(例)	选择RS485，将传输速度、奇偶性、停止位、子机No.分别设定为9600BPS、"奇数"、"1位"、"5"。	
按键的操作顺序	说明	显示
△ ▼	按4次该键后，将显示"维护模式"。	MAINTENANCE MODE
ENT ▼	按1次该键后，将显示"电流校正"。	CURRENT CALIBRATION
△ ▼	按5次该键后，将显示"通信设定"。	COMMUNICATION
ENT ▼	按1次该键选择，再按1次该键后第2行闪烁。	COM. MODE RS-232C
△ ▼	按1次该键后，将显示"RS–485"。	COM. MODE RS-485
ENT ▼	按1次该键后，登录。	COM. MODE ∗∗ COMPLETE ∗∗
▼ ▼ ▼	––– RS–485 登录 完成 –––	↓ COM. MODE RS-485
△ ▼	按1次该键后，将显示"通信波特率"。 出现"9600BPS"后进行以下操作。 选择其他传输速度时，在此处按 ENT 键，用 △ 键选择，再用 ENT 键登录。	COM. BAUD RATE 9600 BPS
△ ▼	按1次该键后，将显示"通信奇偶性"。	COM. PARITY NON
ENT ▼	按1次该键后，第2行闪烁。	COM. PARITY NON
△ ▼	按1次该键后，将显示"奇数"。	COM. PARITY ODD
ENT ▼	按1次该键后，登录。	COM. PARITY ∗∗ COMPLETE ∗∗
▼ ▼ ▼	––– 奇数 登录 完成 –––	↓ COM. PARITY ODD

△ ▼	按1次该键后，将显示“通信停止位”。 已设定为“1位”，进行以下操作。选择“2位”时，在此处按 ENT 键，用 △ 键选择，再用 ENT 键登录。	COM.　STOP　BIT 1BIT
△ ▼	按1次该键后，将显示“通信子机NO.”。	COM.　SLAVE　NO. 00
ENT ▼	按1次该键后，光标闪烁。	COM.　SLAVE　NO. 00
△ ▷ ▼	用 △ 和 ▷ 键设定为“5”。	COM.　SLAVE　NO. 05
ENT ▼ ▼ ▼ ▼	按1次该键后，登录。 ––– “子机NO.” 登录 完成 –––	COM.　SLAVE　NO. ＊＊　COMPLETE　＊＊ ↓ COM.　SLAVE　NO. 05
ESC △	按 ESC 键和 △ 键后返回测量模式。	0.000　m/s 0.000　m3/h

4.7.7. 同步的设定方法

说明

- 这是一种根据主机变换器的同步信号发送超声波信号的功能。
- 多台流量计彼此靠近设置、相互受到干扰时进行该设定，可以消除干扰。
  例如：用于在同一配管上相互靠近设置时，或信号电缆通过同一电线导管等时，产生信号干扰和串扰影响的场合。
- 确认同步信号的接收情况。(子机变换器侧)
  设定内容
  主机、子机

按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为OFF。(4.4.1项)

操作内容(例)	进行子机的设定。	
按键的操作顺序	说明	显示
[△] ▼	按4次该键后，将显示“维护模式”。	MAINTENANCE MODE
[ENT] ▼	按1次该键后，将显示“电流校正”。	CURRENT CALIBRATION
[△] ▼	按6次该键后，将显示“同步设定”。	SYNCHRONIZATION MASTER
[ENT] ▼	按1次该键后，第2行闪烁。	SYNCHRONIZATION MASTER
[△] ▼	按1次该键后，将显示“子机”。	SYNCHRONIZATION SLAVE
[ENT] ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼	按1次该键后，登录。 --- 子机 登录 完成 --- * 登录子机后，在此处确认同步信号的接收情况。同步信号接收时将显示“正常”，接收不正常时将显示“异常”。 注：选择“主机”时，将没有显示。	SYNCHRONIZATION ** COMPLETE ** ↓ SLAVE CHECK NORMAL
[ESC] ▼	按1次该键后，将显示“子机”。	SYNCHRONIZATION SLAVE
[ESC] [△]	按 [ESC] 和 [△] 键后返回测量模式。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.7.8. 显示语言的切换方法

说明
● 可进行显示语言(英语、日语、德语、法语、西班牙语)的切换。 设定内容 英语(出厂时的设定)、日语、德语、法语、西班牙语
按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为OFF。(4.4.1项)

操作内容(例)	将显示语言切换为英语。	
按键的操作顺序	说明	显示
△ ▼	按4次该键后，将显示“维护模式”。	MAINTENANCE MODE
ENT ▼	按1次该键后，将显示“电流校正”。	CURRENT CALIBRATION
△ ▼	按7次该键后，将显示“语言”。	LANGUAGE JAPANESE
ENT ▼	按1次该键后，第2行闪烁。	LANGUAGE JAPANESE
△ ▼	按1次该键后，将显示“英语(ENGLISH)”。	LANGUAGE ENGLISH
ENT ▼ ▼ ▼ ▼	按1次该键后，登录。 --- 英语 登录 完成 ---	LANGUAGE ∗∗ COMPLETE ∗∗ ↓ LANGUAGE ENGLISH
ESC △	按 ESC 和 △ 键后显示测量模式。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.7.9. ID No.的设定方法

说明
● 进行参数保护(4.4.1项)时，可设定ID No.。 设定ID No.后，需要解除参数保护时，必须输入ID No.。 ● 使参数保护生效时，请在参数保护的设定中选择“开”。(参见4.4.1项) ID No.的设定范围 : 0000~9999(4位数字) 按键的具体操作请参见下述操作示例。请事先将参数保护设定为关。(4.4.1项)

操作内容(例)	将“1106”设定为ID No.。	
按键的操作顺序	说明	显示
△ ▼	按4次该键后，将显示“维护模式”。	MAINTENANCE MODE
ENT ▼	按1次该键后，将显示“电流校正”。	CURRENT CALIBRATION
△ ▼	按8次该键后，将显示“ID No.设定”。	REGISTER ID NO.
ENT ▼	按2次该键后，第2行闪烁。	REGISTER ID NO. 0000
△ ▷ ▼	用 △ 和 ▷ 键设定“1106”。	REGISTER ID NO. 1106
ENT ▼ ▼ ▼ ▼	按1次该键后，登录。 --- ID No. 登录 完成 ---	REGISTER ID NO. ** COMPLETE ** ↓ REGISTER ID NO. ****
ESC △	按 ESC 和 △ 键后返回测量模式。 注：使参数保护生效时，请在参数保护(参见4.4.1项)的设定中选择“保护ON”。	0.000 m/s 0.000 m3/h

4.7.10. 软件版本的确认方法

说明
● 显示软件版本。 按键的具体操作请参见下述操作示例。

操作内容(例)	确认软件版本。	
按键的操作顺序	说明	显示
△ ▼	按4次该键后，将显示“维护模式”。	MAINTENANCE MODE
ENT ▼	按1次该键后，将显示“电流校正”。	CURRENT CALIBRATION
△ ▼	按9次该键后，将显示“版本编号”。	VER. NO FLR 00A
ESC △	确认结束后，按 ESC 和 △ 键后返回测量模式。	0.000 m/s 0.000 m3/h

5. 维护、检查

5.1. 日常检查

通过外观检查和目视，确认以下项目。

・变换器罩盖的螺钉是否松动。	⇒ 再紧固
・电缆接头是否松动。	⇒ 再紧固
・检测器的不锈钢钢带是否松弛。	⇒ 紧固
・接收波形是否出现异常(LED为红色)。	⇒ 确认配管内应处于满水状态。被测管内混入气泡和杂质时，请去除。另外，请检查检测器的安装和配线是否正常。

5.2. 定期检查

5.2.1. 零点的确认

停止流体流动，使被测管内处于满水状态，进行零点的确认。

5.2.2. 无硅润滑脂的补充

声耦合器使用无硅润滑脂时，请每隔半年左右对传感器装置的发信面进行无硅润滑脂的补充。

・传感器装置的拆卸方法……参见3.8节

・传感器装置的安装方法……参见3.5.4项

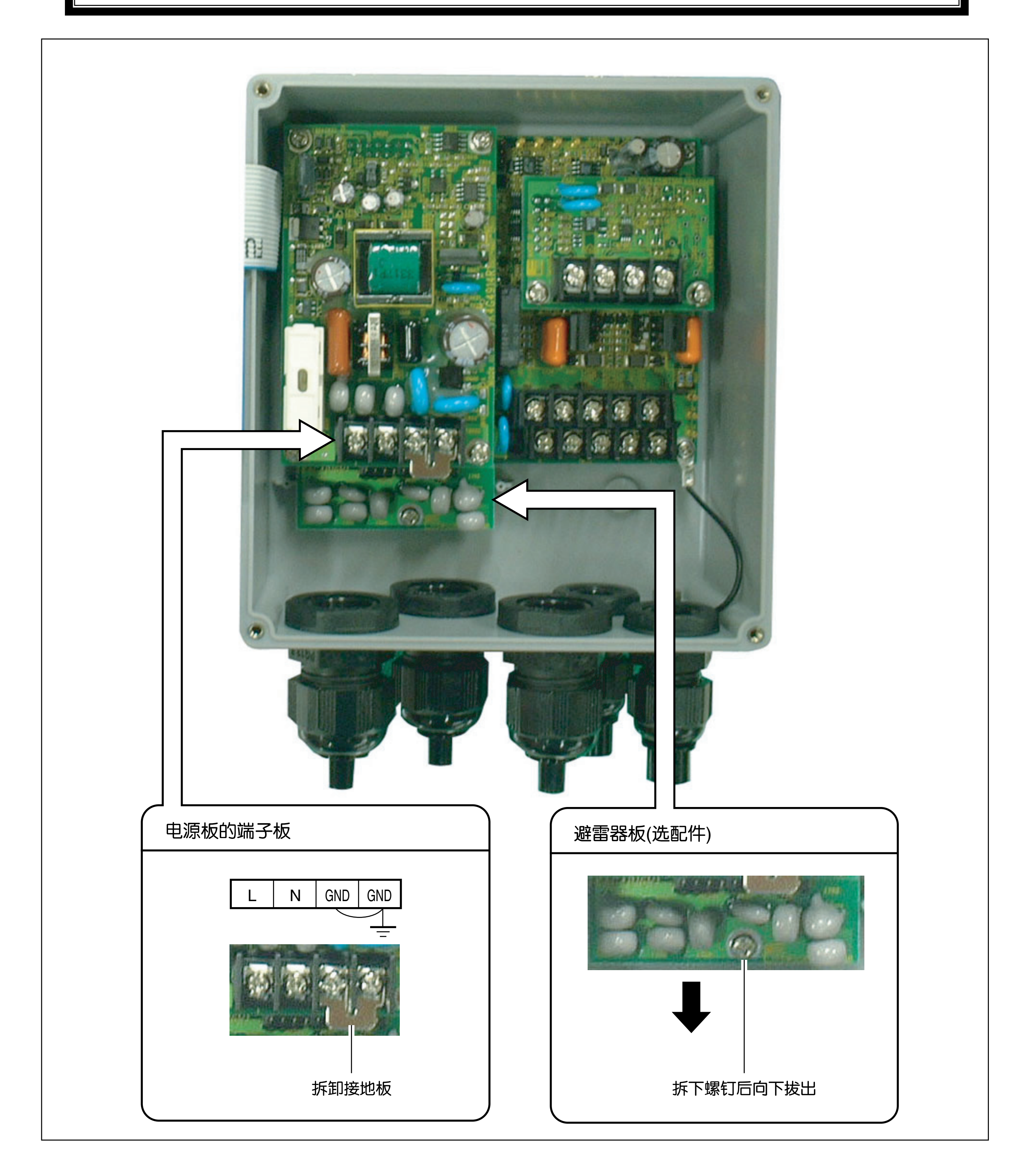
注)声耦合器使用硅胶时不需要进行此项工作。

5.2.3. 绝缘电阻的测量方法

⚠ 注意

打开变换器的罩盖之前请务必切断电源。
电源端子(N、L)标准配备有避雷器，各输出端子(Iout、DO1、DO2)，可选择配备避雷器。在测量电源端子和接地端子间的绝缘电阻时，如下图所示，请在拆卸接线盒内的接地板后再进行测量。另外，在测量上述各输出端子和接地端子(GND)间的绝缘电阻时，如果安装了避雷器(选配件)，则请拆卸后再进行测量。
绝缘电阻性能为100MΩ/DC500V。

测量后，请将接地板、避雷器板按原样装好。

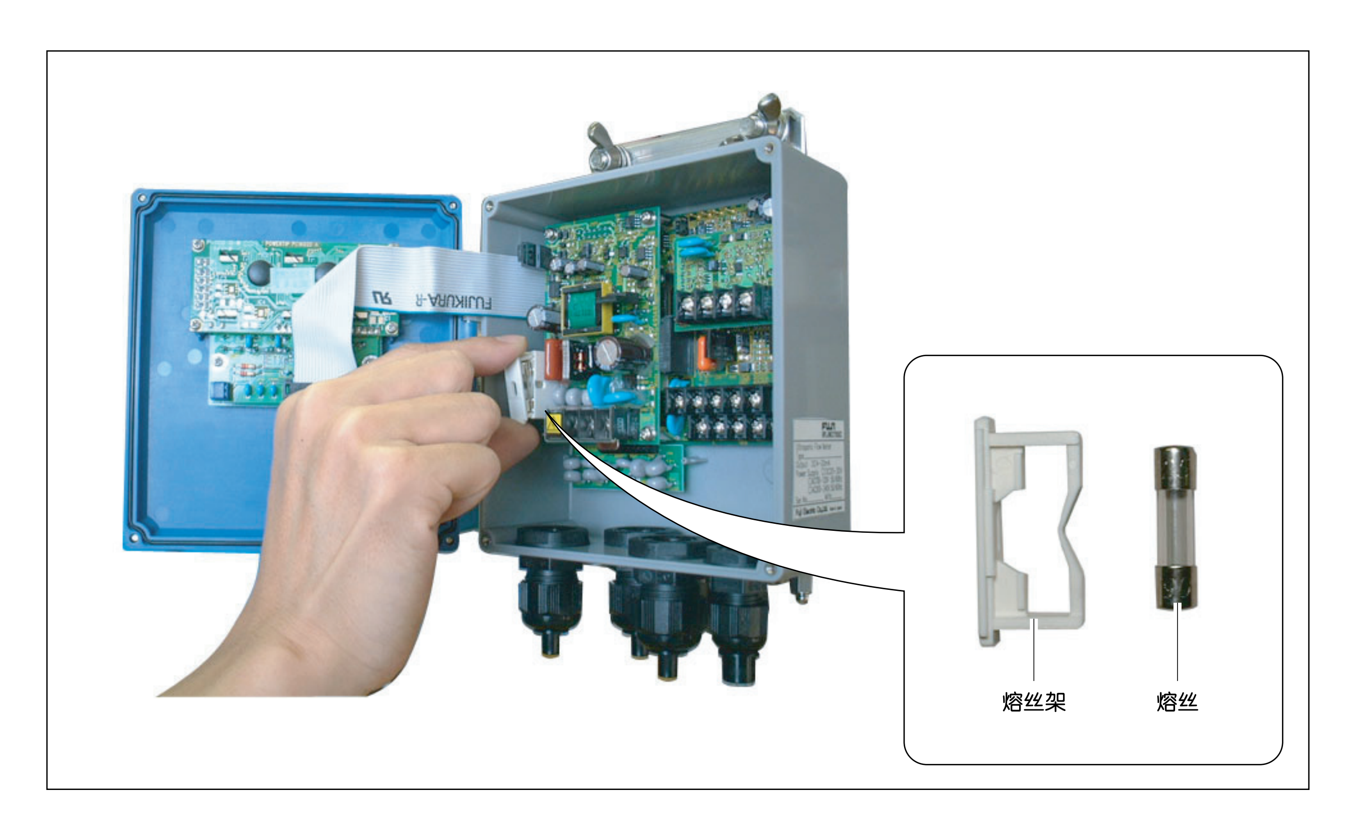


5.3. 熔丝的更换方法

⚠ 注意

- 请务必切断电源后再更换熔丝。
  熔丝规格
  (1) AC电源(100V和200V) : 5.2mm(直径)×20mm(长)、250V、0.5A。
  例如：富士端子工业制造 FGMB 250V、0.5A
  (2) DC电源 : 5.2mm(直径)×20mm(长)、250V、1A。
  例如：富士端子工业制造 FGMB 250V、1A

① 切断电源后，打开罩盖。
请旋松变换器正面的4根螺钉后再打开罩盖。
② 更换熔丝。
拆下电源板的熔丝架，更换熔丝。然后，将熔丝架按原样装好。
③ 合上罩盖。
盖上罩盖，旋紧4个部位的螺钉。



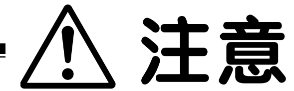
⚠ 注意

- 请务必关闭罩盖后再接通电源。

5.4. 继电器的更换方法

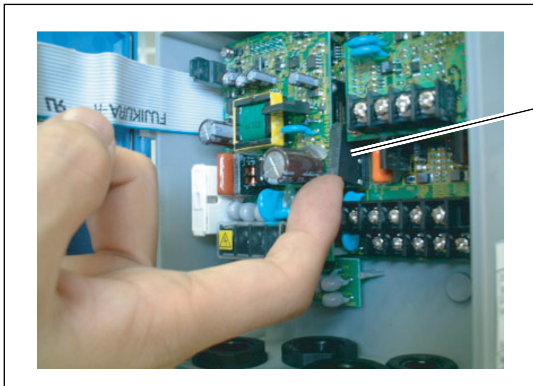
DO2为继电器接点，接点使用寿命为20万次(额定负载)。
请考虑接点的使用次数，在使用寿命到达前进行更换。
卡式继电器型号 : RB104-DY(富士电机制造)

[更换方法]
① 切断电源后，打开箱盖。
② 如下图所示，将卡式继电器从插座中拔出。
③ 将新的卡式继电器安装到插座内。此时，要用力将卡式继电器压入，直到继电器的卡爪嵌入为止。
④ 关上箱盖，接通电源。
⑤ 在维护模式的“状态检查”中，确认继电器的ON和OFF动作。



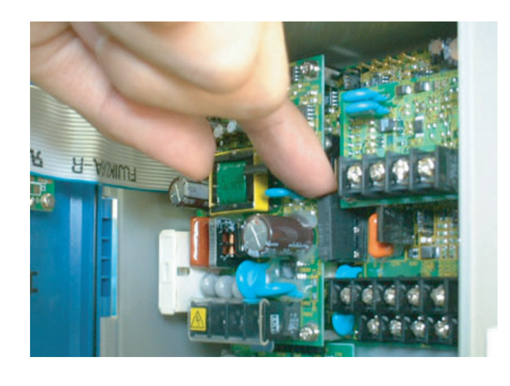
● 打开箱盖时请务必切断电源。箱内有高电压部位。

继电器的拆卸步骤

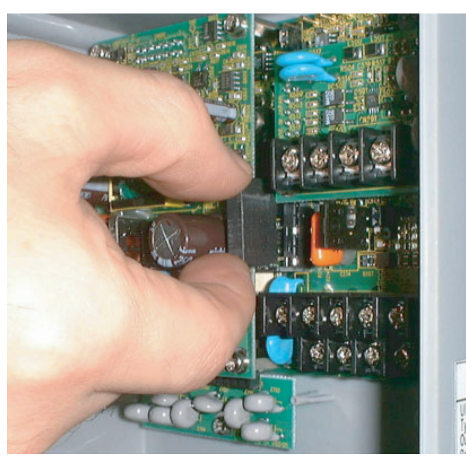


继电器接点

撬起卡式继电器的下侧



撬起卡式继电器的上侧后，使卡爪与插座分离



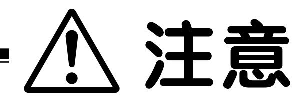
将卡式继电器从插座中拔出

5.5. LCD的更换方法

LCD的标准使用寿命为7年，随着使用时间的推移对比度将逐渐变差。
使用约5年后请更换。

[更换方法]

① 切断电源后，打开箱盖。
② 拆下扁形电缆的连接器。
③ 拆下安装在LCD组件上的螺钉(6处)。
④ 安装新的LCD组件(参见零部件表)。此时，请将操作键和LED正确插入箱盖的孔内，安装时不要受到挤压，也不要被夹住。
⑤ 插入扁形电缆的连接器。(要可靠地插入到最深部位。)
⑥ 关上箱盖，接通电源。
⑦ 确认LCD的显示和键操作是否正确。



● 打开箱盖时请务必切断电源。箱内有高电压部位。

LCD组件

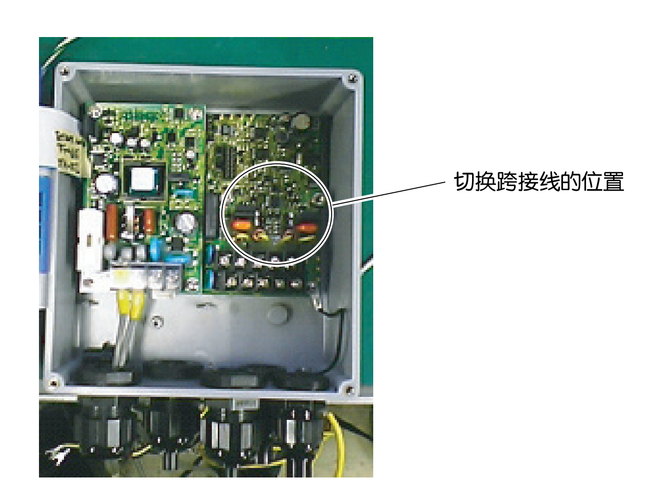
扁形电缆

螺钉

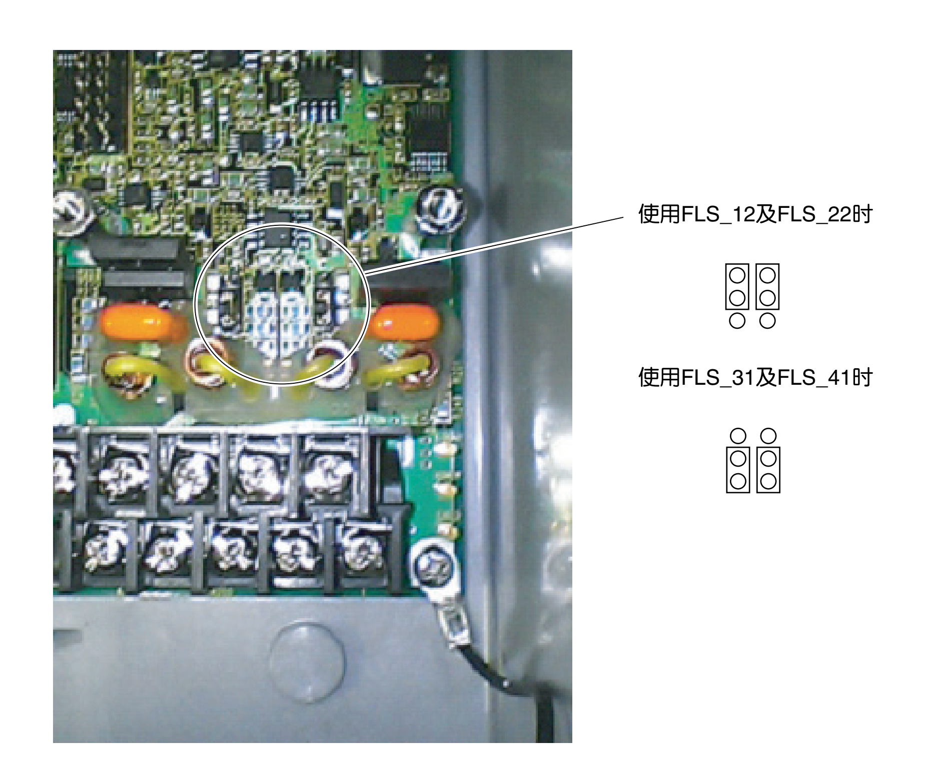
螺钉

5.6. 检测器的选择切换

打开前盖后，在印刷电路板的右下方有检测器的切换跨接线。



请按照所使用的检测器的型号设定跨接线。



5.7. 异常和处理

5.7.1. 显示的异常

状　态	原　因
没有任何显示	● 电源未接通。 ● 电源电压过低。 ● 熔丝熔断。 ● LCD异常 ⇒ 参见“5.7.6.硬件故障时的处理” ● DC电源的极性接反
上部黑色显示	● 电源电压过低。 ● DC电源的极性接反 ● LCD异常 ⇒ 参见“5.7.6.硬件故障时的处理”
显示错乱	● 硬件异常 ⇒ 参见“5.7.6.硬件故障时的处理”
显示暗淡	● 环境温度过低(低于−20°C以下) ⇒ 请提高温度。 ● LCD显示屏寿命已尽 ⇒ 请更换LCD显示屏。
整屏变黑	● 环境温度过高(50°C以上) ⇒ 请降低温度。
LCD显示屏上字符缺失 LED不点亮	● 请按照“5.7.1.1.LCD/LED的确认方法”，确认LCD/LED。 LCD光点缺失，LED不点亮。 ⇒ 参见“5.7.6.硬件故障时的处理”
LED为红色显示	● 接收波形异常 ⇒ 请按照“5.7.1.2. LED红色时的确认方法”进行确认。

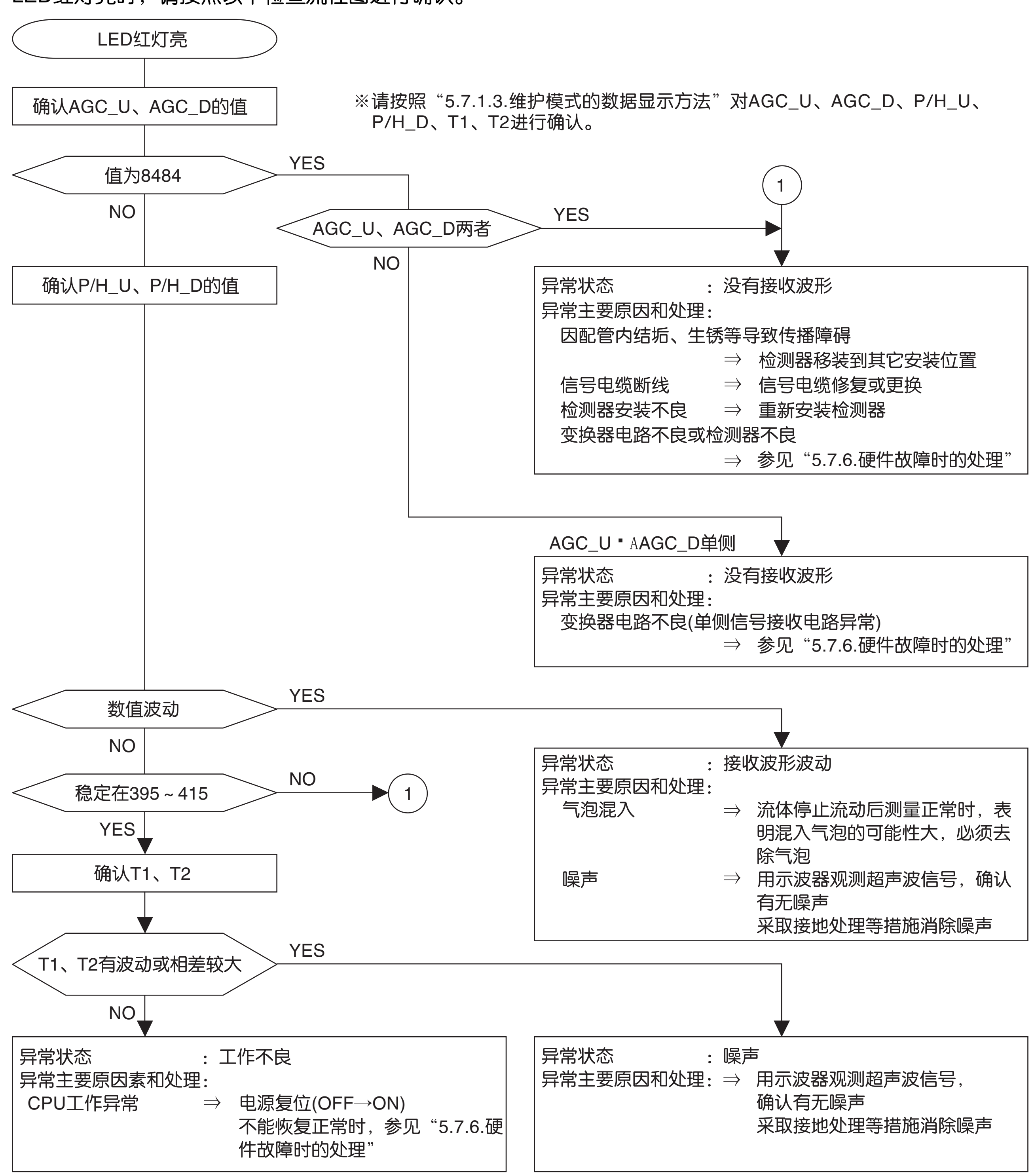
5.7.1.1. LCD/LED的确认方法

认为显示异常时请按照以下操作试着确认。

按键的操作顺序	说明	显示
△ ▼	按4次该键后，将显示“维护模式”。	MAINTENANCE MODE
ENT ▼	按1次该键后，将显示“电流校正”。	CURRENT CALIBRATION
△ ▼	按11次该键后，将显示“LCD/LED检查”。	LCD/LED CHECK
ENT ▼	按1次该键。	(全部变黑) ● 红灯亮
▷ ▼	每按1次，将会重复以下显示。 LCD：全部消失　LED：绿灯亮 LCD：全部变黑　LED：红灯亮 LCD光点缺失或LED不点亮时，可认为是故障。	(全部消失) ● 绿灯亮
ESC △	按 ESC 和 △ 键后返回测量模式。	0.000　m/s 0.000　m3/h

5.7.1.2. LED红色时的确认方法

LED红灯亮时，请按照以下检查流程图进行确认。



5.7.1.3. 维护模式的数据显示方法

认为是测量异常时请按照以下操作试着确认。

按键的操作顺序	说明	显示
△ ▼	按4次该键后，将显示“维护模式”。	MAINTENANCE MODE
ENT ▼	按1次该键后，将显示“电流校正”。	CURRENT CALIBRATION
△ ▼	按12次该键后，将显示“数据显示”。	DATA DISPLAY
ENT ▼	按1次该键。 ・显示传播时间、T1(正方向时间)和T2(反方向时间)的测量值。	T1: 0.0000 usec T2: 0.0000 usec
△ ▼	按1次该键。 ・显示平均传播时间T0和传播时间差DT的测量值。	T0: 0.0000 usec DT: 0.00 nsec
△ ▼	按1次该键。 ・显示流体以外的通过时间Ta、流体入射角θ的计算值。	Ta: 0.0000 usec θ: 0.000°
△ ▼	按1次该键。 ・显示流体声速值Cf和雷诺数Re的计算值。	Cf: 0.0 m/s Re: 0
△ ▼	按1次该键。 ・显示流速分布的补偿系数K和流速V。	K: 1.3333 V: 0.000 m/s
△ ▼	按1次该键。 ・显示接收信号的强度。 为数值越小接收信号越大的状态。 测量正常时为4700～8000。 8484时，为无接收信号状态。 可认为处于因配管中未充满水和配管生锈等因素的影响而导致超声波不能传播的状态。	AGC U: 08484 AGC D: 08484
△ ▼	按1次该键。 ・显示接收信号波形的峰值。 测量正常时稳定在395～415范围内。 波动较大时，有可能在流体内混入了气泡或杂质等导致超声波传播障碍的物质。 请确认使流体停止流动后是否为正常。 如果正常，可认为异常原因在于气泡的混入。	P/H U: 164 P/H D: 164
△ ▼	按1次该键。 ・显示超声波发信电压电路的状态。 如果DRV_R为810～890，则属于正常。	DRV S: 227 DRV R: 845
ESC △	按 ESC 和 △ 键后返回测量模式。	0.000 m/s 0.000 m3/h

5.7.2. 按键的异常

状　态	原　因
对于键输入没有任何反应。	● 硬件异常 ⇒ 参见“5.7.6.硬件故障时的处理”
特定键不发挥作用。 键的动作与原定义不符。	

5.7.3. 测量值的异常

状 态	原 因	处 理
测量值呈现“－”(负值)显示	●本体和传感器间的连接接反(上游侧传感器、下游侧传感器)。	→ 正确连接。
	●实际就那样流动。	
流量一定时测量值出现异常漂移	●直管长度不够	→ 移动到可确保上游侧10D、下游侧5D的位置。
	●附近存在导致液流紊乱的泵、阀等。	→ 安装距离保持在30D以上。
	●实际上存在脉动。	→ 通过衰减速率设定，增加响应时间。
流量改变但测量值不变(LED为红色)	超声波在配管内部无法传播，测量值保持不变。 1. 设置不妥当 ●配管规格有误 ●焊接部位安装了传感器 ●传感器安装尺寸有误 ●传感器安装时硅胶填充材涂抹不充分 ●传感器电缆连接不当	→ 在确认原因的基础上，暂时拆下传感器，重新涂抹硅胶填充材，然后将传感器安装在与前次部位略微错开的地方。
	传感器安装不妥当 ●安装尺寸 ●传感器与配管面有间隙	→ ●安装时，保证正确的传感器装置间隔，并与配管保持平行。 ●正确安装传感器，使与配管面紧密接触。
	2. 配管、流体的问题 ◎ 水不满	→ 寻找同一管路上处于满水状态的部位，将把传感器移装到此处。 ●安装到管路上的最低处。
	◎ 气泡的混入 水停止流动时，可以正常测量，则气泡混入为故障原因。 传感器安装在阀的后部附近时，产生气蚀，出现和气泡混入相同的现象。	→ 消除气泡的混入。 ●提高泵井水位。 ●确认泵轴的油封。 ●拧紧负压配管的法兰。 ●避免进入泵井中的水流形成瀑布而下冲。 将传感器移装到气泡不易混入的部位。 ●泵的入口侧 ●阀的上游侧

(转下页)

状 态	原 因	处 理
(续前页)	◎ 浊度高 [浊度高于注入污水、回送污泥等] →	●将传感器移装到同一管路上配管口径较小的部位。 ●传感器移装到其他部位，或其他配管上。
	◎ 在陈旧配管内部沉积大量的水垢 →	●将传感器移装到同一管路上配管口径较小的部位。 ●传感器移装到其他部位，或其他配管上。
	◎ 衬垫较厚 [由于采用砂浆衬垫等物，厚度在数10mm以上。] →	●将传感器移装到同一管路上配管口径较小的部位。 ●传感器移装到其他部位，或其他配管上。
	◎ 衬垫剥落 [衬垫和配管间有间隙。] →	●将传感器移装到同一管路上配管口径较小的部位。 ●传感器移装到其他部位，或其他配管上。
	◎ 传感器安装在弯管和锥形管处。 →	把传感器移装到直管处。
	3. 外部噪声的影响 [●附近有无线电信号的发射台。 ●在汽车、列车等通行频繁的道路附近进行测量。] →	●请尽量缩短本体和传感器间的电缆长度。 ●请进行本体和配管的接地处理。
	4. 硬件异常 →	参见“5.7.6.硬件故障时的处理”
水流虽然停止，测量值却并非零。	● 配管内存在水的对流。 →	正常。
	● 进行调零时 →	●在水流完全停止状态下，重新调零。
	● 水流停止时，配管内为水不满或空管状态。 (LED：红色) →	正常。
测量值有误差。	● 输入的配管规格与实际不符。 →	内径存在1％的差异时，会造成约3％的测量误差。 ●正确输入内径值。
	● 陈旧配管内沉积水垢。 →	●将水垢厚度作为衬垫值输入。
	● 直管长度不够(上游侧10D、下游侧5D以上) →	寻找其他的传感器安装部位。(导致紊流的设备的上游侧) [在上游30D以内没有导致液流紊乱的设备。无泵、阀、合流管等。] ●在相对配管截面不同角度的部位试装传感器，然后安装在其平均值的部位。
	● 配管内处于水不满或泥沙堆积状态。 →	截面积减少的部分使测量误差增大。 ●移装到垂直配管处。

5.7.4. 模拟量输出异常

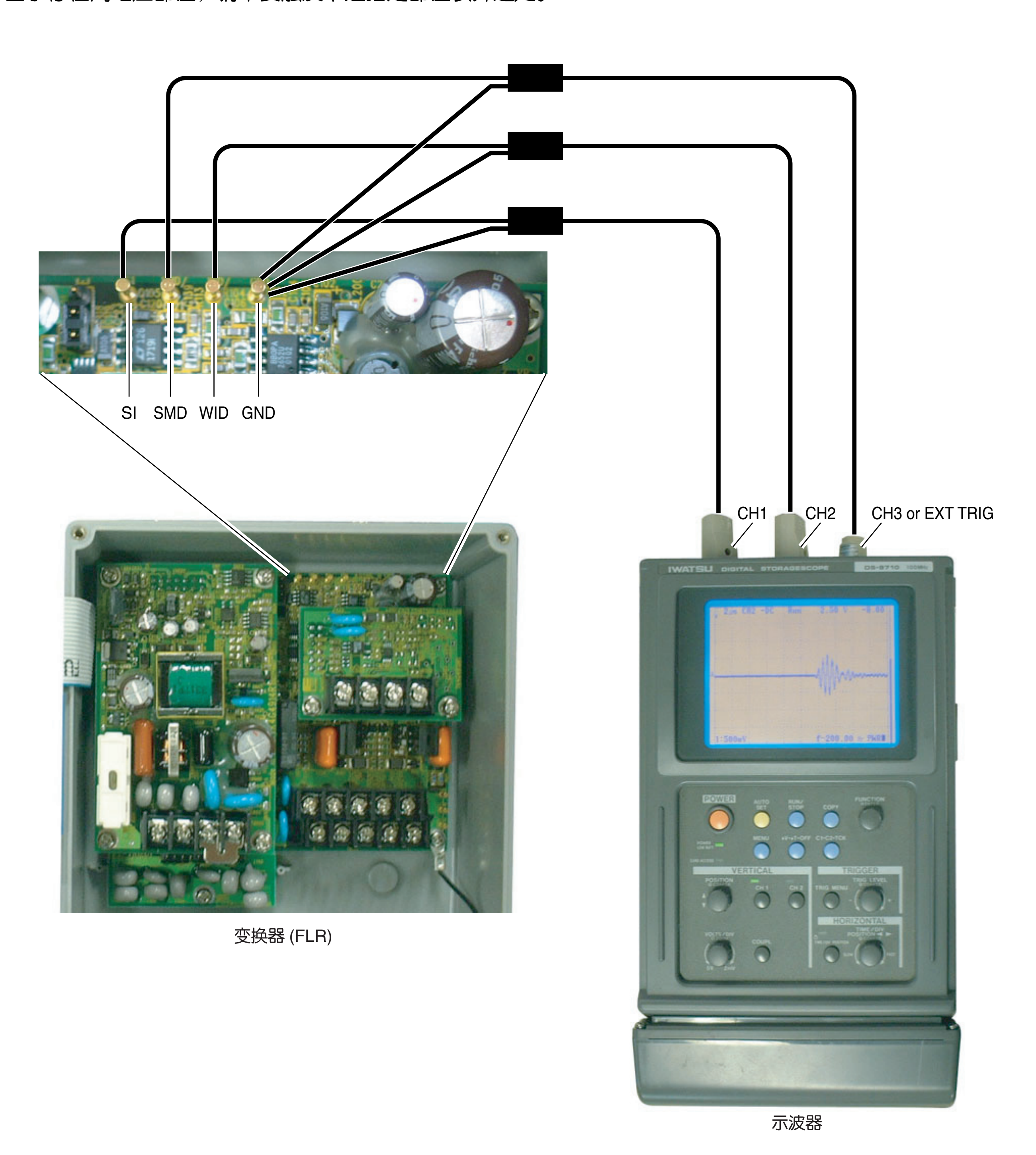
状 态	原 因	处 理
电流输出不对。	量程设定不对。	→ ●正确设定量程。
显示值为0时，输出值不为4mA。	模拟量输出的零点调整发生偏差。	→ ●进行模拟量输出校正。
输出值为0mA。	电缆断线。	
输出在20mA以上。	LCD显示屏上显示“OVER FLOW”。	→ 超出量程。 ●重新设定模拟量输出的量程数据。
输出在4mA以下。	LCD显示屏上显示“UNDER FLOW”。	→ 存在逆流。 ●正确设置上游侧/下游侧。
显示值发生变化，模拟量输出却保持不变。	输出负载大于600Ω。	→ ●调整到600Ω以下。
显示值和模拟量输出不吻合。	模拟量输出的调整发生偏差。	→ ●进行模拟量输出校正。
即使进行模拟量输出校正，输出也没有变化。	硬件故障	→ ●请与本公司联系。

5.7.5. 接收波形的确认方法

由于存在高电压部位，请务必委托本公司技术服务人员进行以下作业。

5.7.5.1 示波器的连接方法

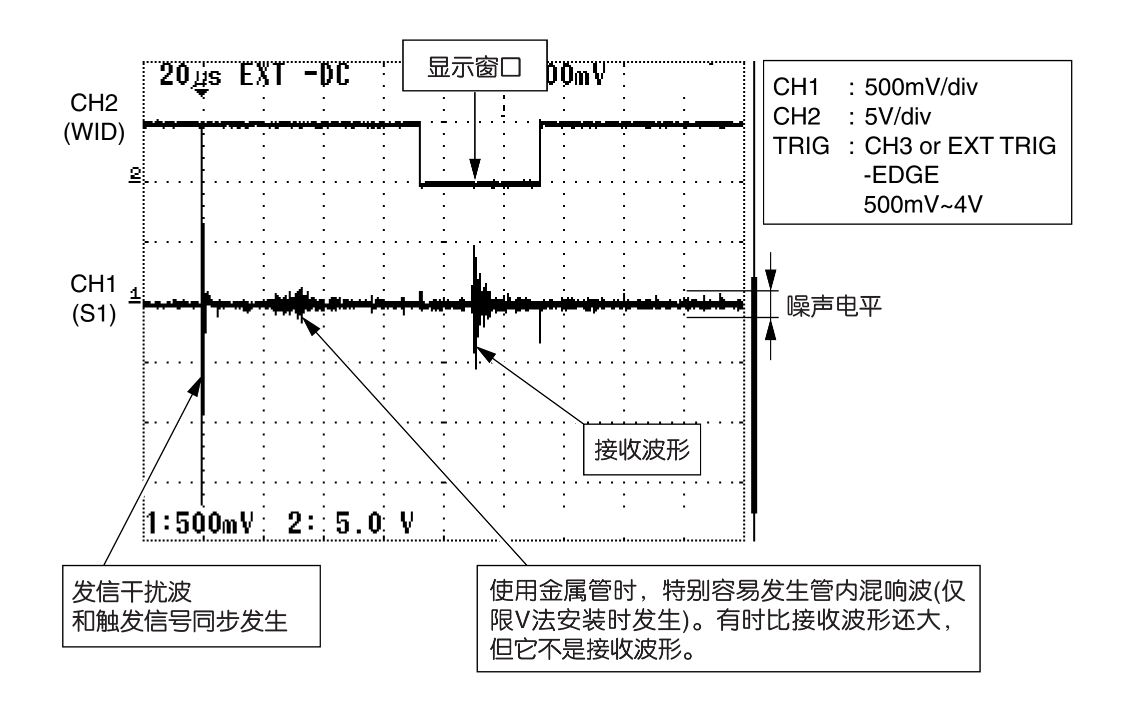
打开箱盖，按照下图所示，将示波器连接到印刷电路板检查销上。
由于存在高电压部位，请不要触及下述指定部位以外之处。



5.7.5.2. 接收波形的确认

监视示波器的波形，确认接收波形的状态。

显示窗口和接收信号

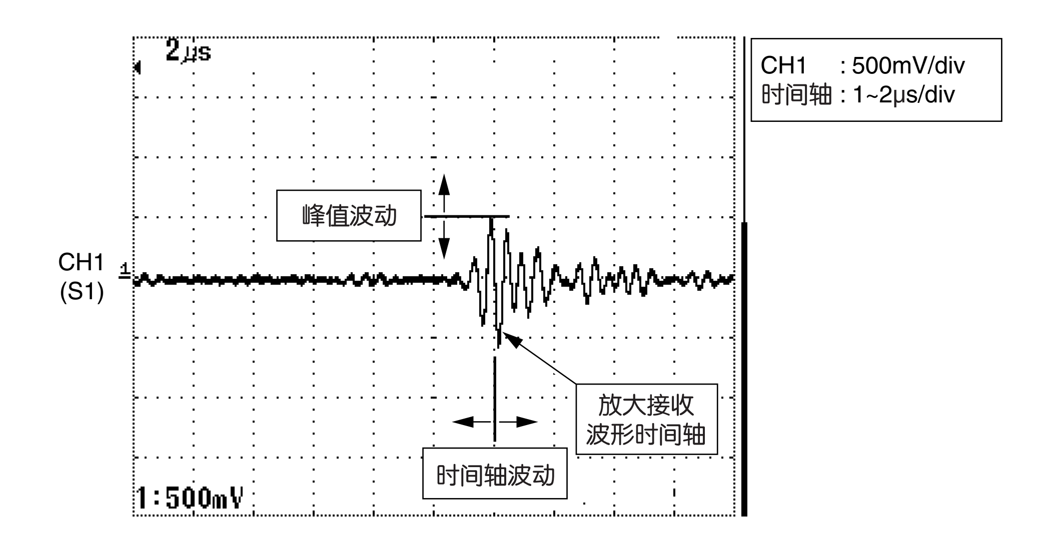


注意点

1. 在CH2的WID的LOW区间(显示窗口)中部应有接收波形。发生偏差时，需确认配管参数。
2. 接收波形的大小约为1Vpp。
   (1) 小于1Vpp时 ： 信号接收灵敏度较弱。参见“5.7.3.测量值的异常”项中“流量改变但测量值不变(LED为红色)。”一栏进行处理。
   (2) 大于1Vpp时 ： 可认为是变换器故障。请将异常内容告知本公司。
3. 所有的噪声电平应在0.2Vpp以内。噪声较大时，可能存在以下原因。

<原因>	<确认>
信号电缆的异常	导通检查、绝缘电阻检查
端子＋、－是否接反	确认连接
检测器安装异常(S/N恶化)	参见“5.7.3.测量值的异常”项中“流量改变但测量值不变(LED为红色)。”一栏进行处理。
受到外部噪声的影响	
检测器的安装面是否要脱落	拆下检测器后重新安装
配线施工不当	信号电缆是否穿过金属电线导管。 信号电缆是否与电源电缆或动力线放在一起。
是否存在接触不良	

接收波形的放大



注意点

1. 上升波形数应在3～5个以内。接收信号波形的上升沿不良时，可能配管参数的输入有误，或者检测器的安装状态不佳。请参见配管参数的确认，以及“5.7.3.测量值的异常”项中“流量改变但测量值不变(LED为红色)。”一栏，确认检测器的安装状态。
2. 峰值(振幅)不应有波动。峰值存在上下波动时，表明有气泡混入。请参见“5.7.3.测量值的异常”项中“流量改变但测量值不变(LED为红色)。”一栏中气泡混入的内容，采取解决措施。
3. 时间轴不应有波动。如时间轴发生波动，则表明可能受到紊流、偏流的影响。
   请参见“5.7.3.测量值的异常”项中“流量一定时测量值出现异常漂移”一栏，采取解决措施。

5.7.6. 硬件故障时的处理

在上述5.7.1项～5.7.5项的处理中，存在硬件故障时，请将异常内容告知本公司。

6. 附录

6.1. 外部通信规格

6.1.1. 通信规格

项目		规格	
通信接口		RS-232C	RS-485
通信距离		15m	1km
通信方式		半双工起止异步式	
通信次序		信息方式	
通信速度		2400、4800、9600、19200bps	
通信模式		ASCII 模式	
数据格式	开始位	1位	
	数据	16进制的ASCII 表示(8位)	
	奇偶校验	无、奇数、偶数	
	停止位	1、2位	
出错校验		LRC(逻辑冗余校验)	

6.1.2. 信息构成

6.1.2.1. 接收信号

构　成	字节数	备　注
开始标记	1	：(3Ah)
子机地址(SLV)	2	01~31
功能代码(F_CD)	4	参见功能代码表
出错校验	2	LRC
结束标记	1	CR(0Dh)
	1	LF(0Ah)

6.1.2.2. 应答

构　成	字节数	备　注
开始标记	1	：(3Ah)
子机地址(SLV)	2	01~31
功能代码(F_CD)	4	参见功能代码表
数据长(L)	2	
数据	2L	
出错校验	2	LRC
结束标记	1	CR(0Dh)
	1	LF(0Ah)

6.1.2.1. 出错应答

构　成	字节数	备　注
开始标记	1	：(3Ah)
子机地址(SLV)	2	01~31
功能代码(F_CD)	4	参见功能代码表
出错数据	2	参见出错数据表
出错校验	2	LRC
结束标记	1	CR(0Dh)
	1	LF(0Ah)

信号接收格式	：	SLV	F_CD	LRC	CR	LF		
应答格式	：	SLV	F_CD	数据长	数据	LRC	CR	LF
出错应答格式	：	SLV	F_CD	出错数据	LRC	CR	LF	

6.1.3. 出错校验

将除：CR、LF以外的所有ASCII数据相加（不含进位），使其结果为00h，以此来设定LRC。

【LRC制作步骤】

①加法计算开始标记(:)以后的数据，不含进位。

②求出相加结果的2 的补数。

③将2 的补数结果转换为ASCII(=LRC)。

6.1.4. 功能代码表

内 容	F_CD	备 注
瞬时流速(数据1:测量线1)	0300	
瞬时流量(数据1:测量线1)	0310	
正方向累计值(数据1:测量线1)	0320	
反方向累计值(数据1:测量线1)	0330	
电流输出％(数据1:测量线1)	0340	
状态(数据1:测量线1)	0100	

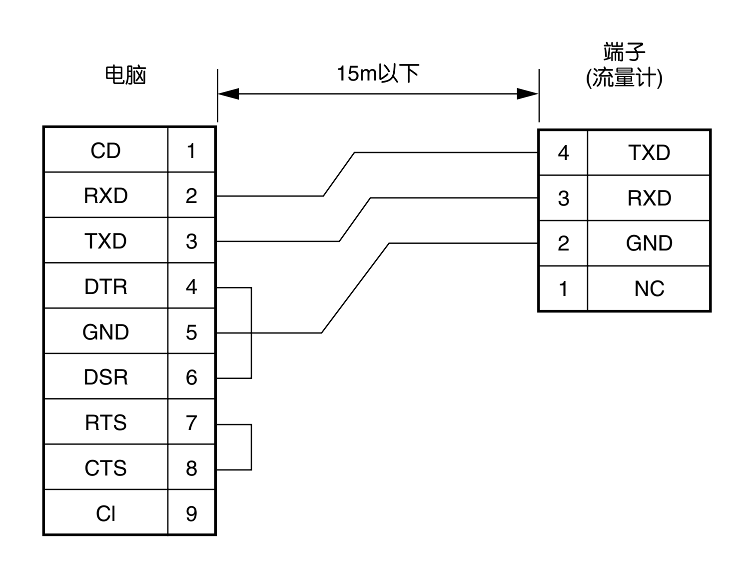
注)出错发生时，出错应答的功能代码如下所示。

功能代码：0300→8300

6.1.5. 出错代码表

出错数据	备 注
01	功能代码出错(功能代码未定义)
02	LRC出错
03	保留
04	保留
05	保留

6.1.6. 电缆连接规格(RS-232C)



6.2. 规格

适用对象、工作环境

・系 统 构 成 ： 由变换器(型号FLR)和检测器(型号FLS)组成的单测量线型系统

・适 用 流 体 ： 可通过超声波，而且无气泡的洁净液体(纯水、药液等)
浊度10000度(mg/L)以下
流体温度(连续使用额定值)：
－20～100°C(FLSE□2)
－20～80°C(FLSE□1)
(声耦合器：硅胶时)
0～60°C
(声耦合器：无硅润滑脂时)
液流状态：圆形配管内充分形成的紊流或层流

・适用配管：

<table>
<tr><th>检测器</th><th>配管口径
(内径)</th><th>适用配管材质</th><th>安装方法</th><th>流体温度范围</th></tr>
<tr><td rowspan="2">FLSE12</td><td>φ25～
φ100mm</td><td>塑料(PVC等)
注1</td><td rowspan="3">V法</td><td rowspan="3">－20～100°C</td></tr>
<tr><td>φ50～
φ100mm</td><td>金属配管(不锈钢钢管、钢管、铜管、铝管等)</td></tr>
<tr><td>FLSE22</td><td>φ50～
φ225mm</td><td>塑料(PVC等)
注1
金属配管(不锈钢钢管、钢管、铜管、铝管等)
注2</td></tr>
<tr><td>FLSE31</td><td>φ50～
φ300mm</td><td>塑料(PVC、PP、PVDF等)</td><td>V法</td><td rowspan="2">－20～80°C</td></tr>
<tr><td>FLSE41</td><td>φ300～
φ600mm</td><td>金属配管(不锈钢钢管、钢管、铜管、铝管等)
注2</td><td>Z法</td></tr>
</table>

注1：配管材质为PP或PVDF时，请选择FLSE31或FLSE41。但是，PP配管的壁厚应≤15mm，PVDF配管的壁厚应≤9mm。

注2：对于超声波难以通过的铸铁管、内衬管和陈旧钢管等，请选择FLSE31或FLSE41。

内衬材质：沥青环氧、砂浆、橡胶等
直管长：上游侧10D、下游侧5D(D：配管直径)
详情参见直管条件

・流 速 量 程 ： 0～±0.3……±10m/s

・电　　源 ： AC100～120V±10%、50/60Hz 或
AC200～240V±10%、50/60Hz 或
DC20～30V

・信 号 电 缆 ： 同轴电缆最长30m
耐热温度100°C

・设 置 环 境 ： 没有阳光直射、腐蚀气体、热辐射的非防爆场所

・环 境 温 度 ： －20～＋50°C(变换器)
－20～＋60°C(检测器)

・环 境 湿 度 ： 90%RH以下

・接　　地 ： D种接地(100Ω以下)

・同步(选配件)：
通过同步发信，可去除多台流量计的串扰和声波的相互干扰
连接台数：最多31台
连接距离：小于15m

・避雷器(选配件)： 可安装输出用避雷器(电源用避雷器为标准配备)

性能规格

额定精度：

塑料配管

配管内径	流速2m/s以上	流速<2m/s
φ25~<φ50mm	±2.5% of rate	±0.05m/s
φ50～φ600mm	±1.5% of rate	±0.03m/s

金属配管

配管内径	流速2m/s以上	流速<2m/s
φ50～φ600mm	±2% of rate	±0.04m/s

・响 应 时 间 ： 系统周期0.2秒
延迟时间0.2秒以下、时间常数0.1秒

・功　　耗 ： 15VA以下(AC电源)
5W以下(DC电源)

・抗气泡能力： 体积比0.2%以下(流速1m/s时，与流速成反比)

・耐 热 冲 击 ： 140°C、30分钟(FLSS□2时)
注：请在80°C以下使用FLSE31/FLSE41。

功能规格

・模拟量信号： DC4～20mA(1点)
负载电阻：最大600Ω

・接 点 信 号 ： 可对正方向累计、反方向累计、报警、工作量程、流量开关、累计开关进行任意分配。
晶体管开路集电极：1点(DO1)
常开/常闭 可选
接点容量：DC30V、0.1A
累计脉冲：1脉冲/日～100脉冲/秒
(脉冲宽度：5、10、50、100或200ms)
继电器接点：1点(DO2)、带插座(可更换)
常开/常闭 可选
接点容量：AC220V/DC30V、1A(阻性负载)
寿命：20万次(额定负载)
累计脉冲：1脉冲/日～1脉冲/秒
(脉冲宽度：50、100或200ms)

・串行通信(选配件)：
RS-232C相当品或RS-485
连接台数：1台(RS-232C)/31台及以下(RS-485)
通信速度：2400/4800/9600/19200bps可选
奇偶校验：无/奇数/偶数 可选
停止位：1/2位 可选
传输距离：最长15m(RS-232C)/最长1km(RS-485)
数　据 ：流速、流量、正方向累计、反方向累计、状态等

・现 场 显 示 ： 2色LED(正常时：绿色，异常时：红色)
LCD显示、16位2行、带背光

・显 示 语 言 ： 日语(片假名)/英语/法语/德语/西班牙语 可选

・流速/流量显示：
瞬时流速、瞬时流量显示(反方向流动为负值显示)
数字：7位(小数点占1位)

单位：

流速	m/s
流量	L/s、L/min、L/h、kL/h、ML/d、m³/s、m³/min、m³/h、Mm³/d

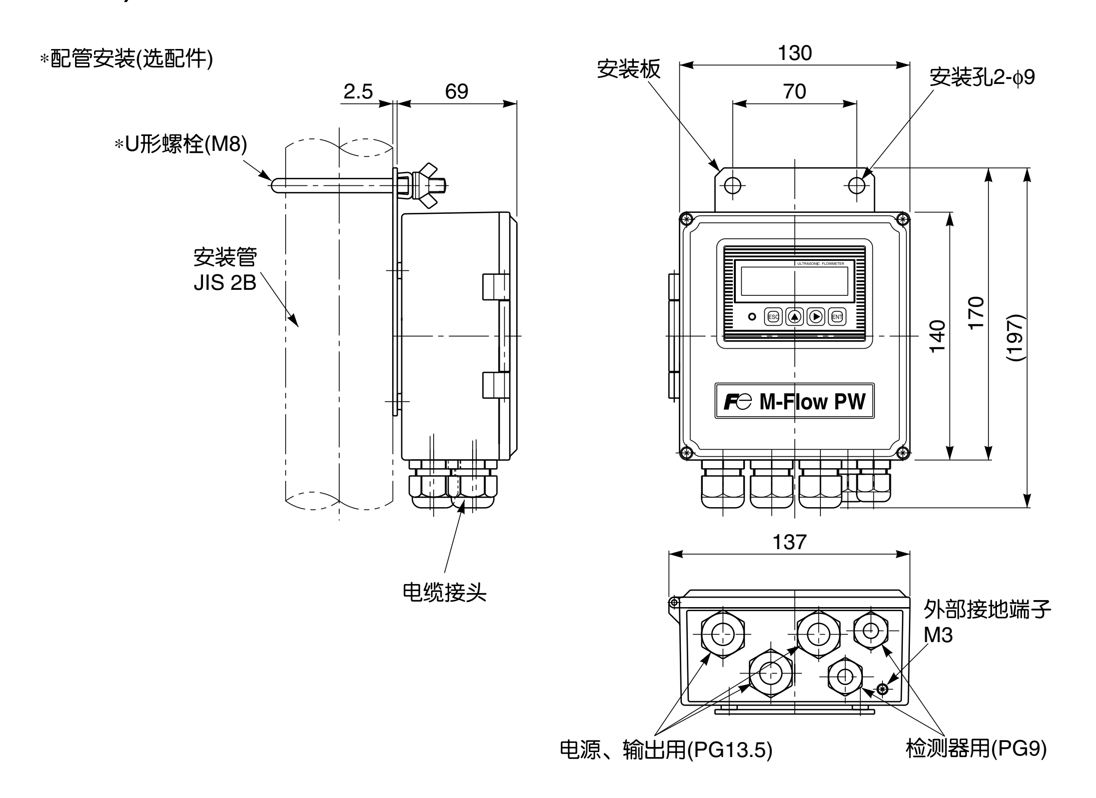
- 累计显示： 正方向或反方向累计值的显示(反方向为负值显示)
  数字：9位(小数点占1位)
  单位：mL、L、m^3、km^3、Mm^3
- 设定功能： 可通过变换器正面的4个按键(ESC、△、▷、ENT)进行设定
- 零点调整： 使用置零/清零功能
- 阻　　尼： 相对模拟量输出以及流速/流量显示为0～100秒(步长1秒)
- 低流量截断： 流速换算，0～5m/s
- 报　　警： 硬件异常或程序异常
  可接点输出
- 输出过量程：
  模拟量输出：保持/超程/欠程/零点 可选
  流量累计：保持/计数 可选
  过量程定时器：0～100秒(步长1秒)
- 正反量程： 可任意设定正方向、反方向量程
  滞后：工作量程的0～10％
  可接点输出工作量程
- 正方向双量程：
  可任意设定正方向双量程
  滞后：工作量程的0～10％
  可接点输出工作量程
- 流量开关： 可任意设定下限值、上限值。
  可接点输出工作点的状态。
- 累计开关： 可设定正方向累计的上限值。
  工作时，可接点输出

物理规格

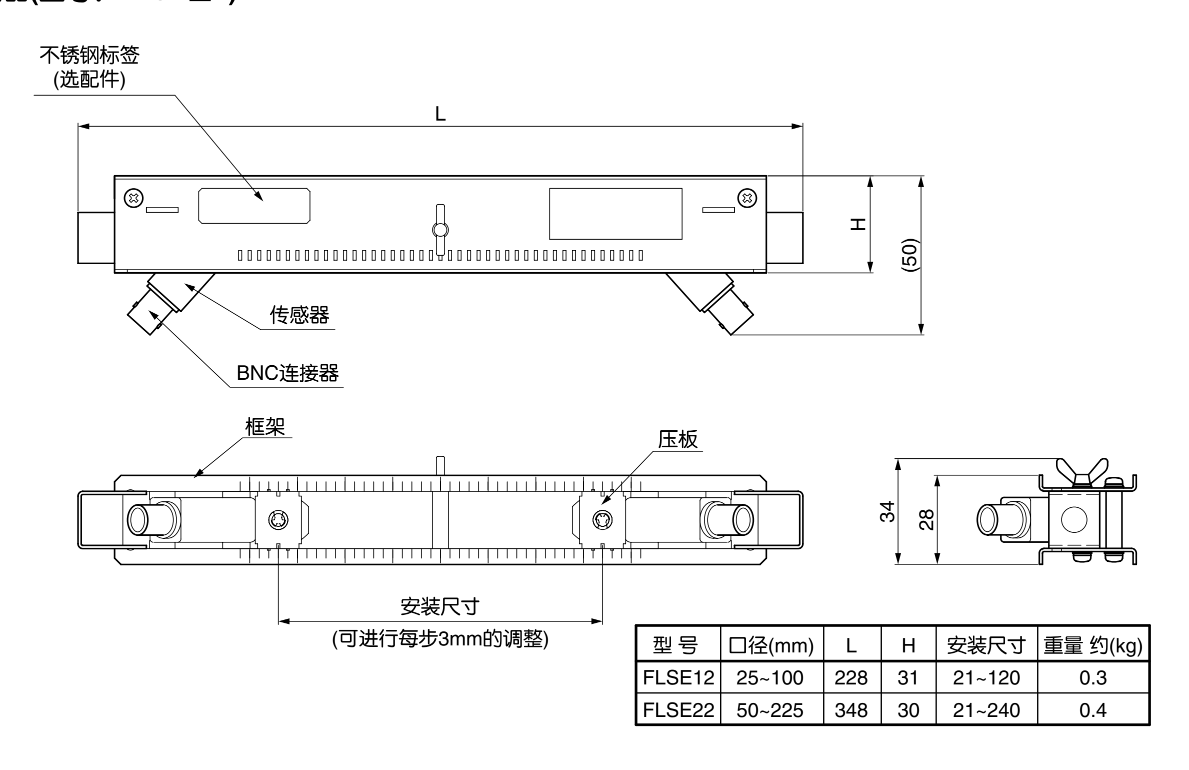
- 外壳类型： 变换器、检测器(FLSE□2: 带防水型BNC连接器时)都为防喷水型(IP65)
  FLSE□1:防浸型(IP67)(配线施工结束在端子板部填充硅胶后)。
- 安装方法： 变换器：壁面安装或2B配管安装
  检测器：在已设配管上夹紧安装
- 声耦合器： 硅胶或无硅润滑脂
- 材　　质： 变换器：塑料ABS
  检测器(型号：FLSE□2)：
  　　传感器外壳PBT
  　　导向框架SUS304
  检测器(型号：FLSE□1)：
  　　传感器外壳PBT
  　　传感器盖SUS304
  　　导轨SUS304＋PBT
- 信号电缆： 3D2V、外径φ5
- 外形尺寸： 变换器：H140×W137×D68mm
  检测器：H50×W228×D34mm(FLSE1)
  　　H50×W348×D34mm(FLSE2)
  　　H40×W500×D80mm(FLSE3：V法安装)
  　　H40×W72×D60mm(FLSE4：Z法安装)
- 重　　量： 变换器：0.8kg
  检测器：0.3kg(FLSE1)
  　　0.4kg(FLSE2)
  　　1kg(FLSE3：V法安装)
  　　0.4kg(FLSE4：Z法安装)

6.3. 外形图

变换器(型号：FLR)

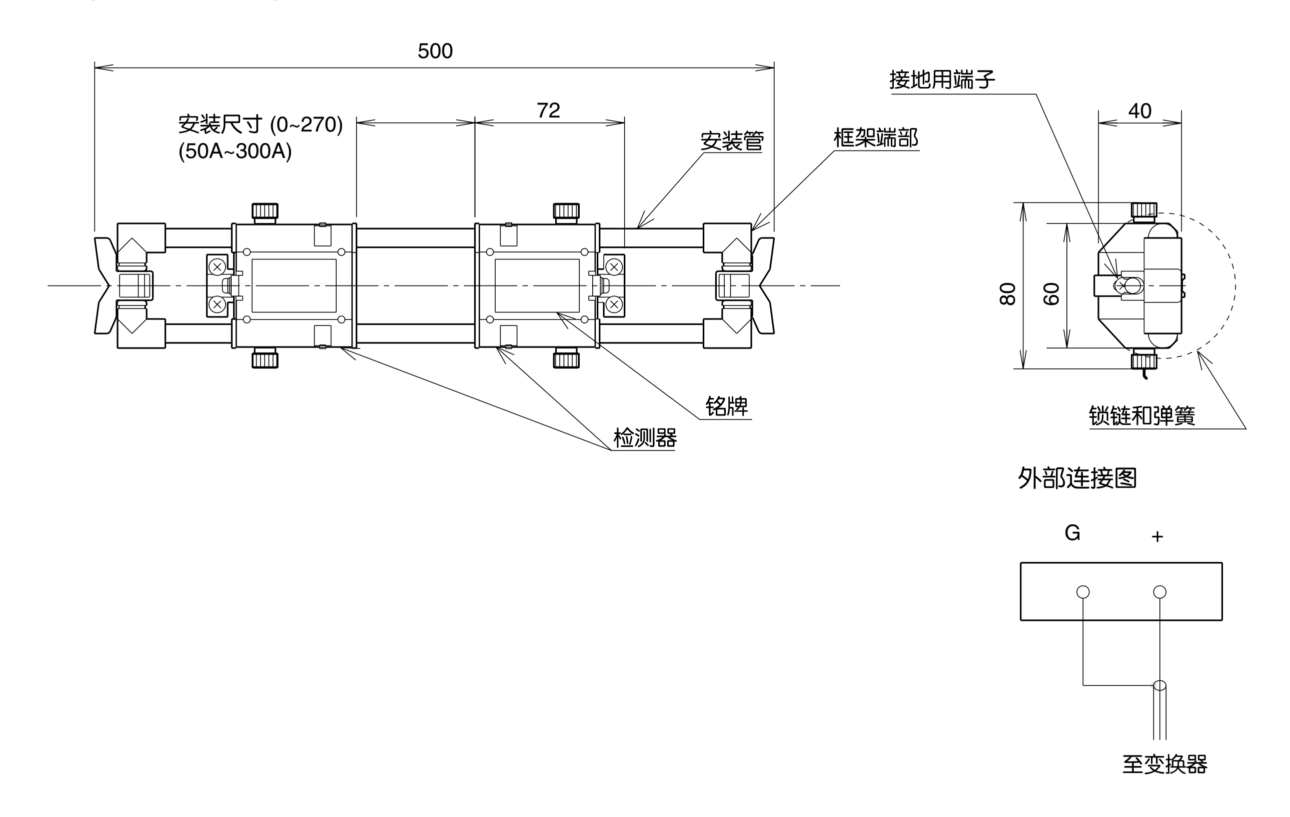


检测器(型号：FLSE□2)

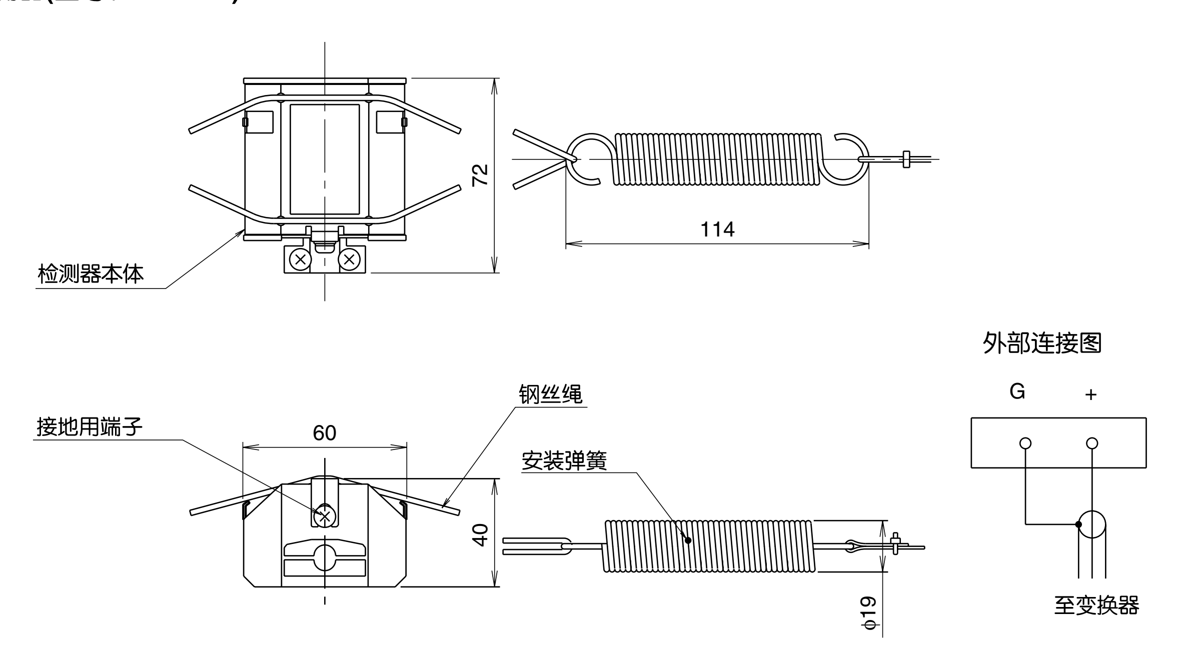


型 号	口径(mm)	L	H	安装尺寸	重量 约(kg)
FLSE12	25~100	228	31	21~120	0.3
FLSE22	50~225	348	30	21~240	0.4

检测器(型号：FLSE31)



检测器(型号：FLSE41)



6.4. 订购时的指定事项

1.检测器型号
2.变换器型号
3.信号电缆型号
4.标签No.(带标签铭牌时)
5.参数设定表(带参数设定时)

公司名称：________________　所属部门：________________
担当者姓名：________________　T E L：________________
被测流体：________________

<参数设定表>

	设定项目	初始值	设定值			设定项目	初始值	设定值
测量条件	单位制	公制		输出条件		显示第1行内容	流速(m/s)	
	瞬间流量单位	m^3/h				显示第1行小数点位置	00000.000	
	累计流量单位	m^3				显示第2行内容	流量(m^3/h)	
	配管外径	60.00mm				显示第2行小数点位置	00000.000	
	配管材质	氯乙烯塑料管			模拟量输出	流量量程−1(注1)	15.0000m^3/h	
	配管声速(其他)	−				流量量程−2	0.0000m^3/h	
	配管壁厚	4.50mm				滞后	5.00%	
	内衬材质	内衬无				过量程	保持	
	内衬声速(其他)	−				过量程定时器	10s	
	内衬厚度	−			累计输出	累计动作	开始	
	流体种类	水				累计常数	1m^3	
	流体声速(其他)	−				累计脉冲宽度	5.0msec	
	动粘度系数	1.0038E-6m2/s				累计预置值	0m^3	
	传感器安装方法	V				过量程	保持	
	传感器种类	参见型号说明				过量程定时器	10s	
输出条件	零点调整	清除(未调整)				DO1输出种类(注2)	不使用	
	阻尼	5sec				DO1输出动作	−	
	低流量截断	0.150m^3/h				DO2输出种类	不使用	
						DO2输出动作	−	

注1)单量程时，请设定为流量量程−1。
注2)对DO1或DO2指定累计脉冲输出时，指定的累计常数、累计脉冲宽度应满足以下条件1和条件2。

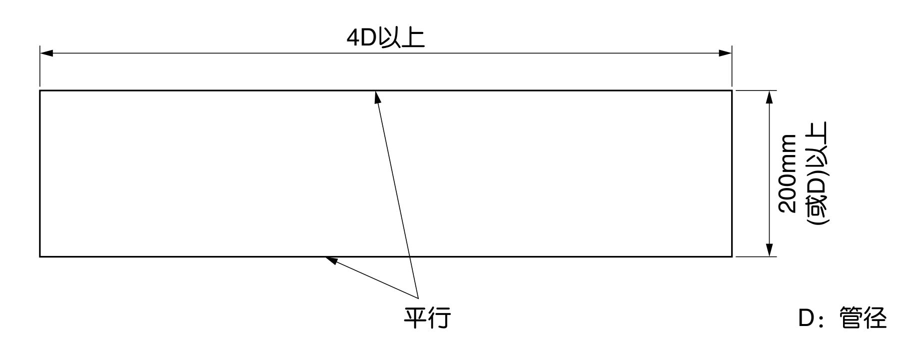
条件1：$$\frac{1}{86400} \leqq \frac{\text{流量量程}-1^{*}[m^3/s]}{\text{累计常数}[m^3]} \leqq \begin{matrix}100[\text{D01时}]\\ 1[\text{D02时}]\end{matrix}$$

条件2：$$\frac{\text{流量量程}-1^{*}[m^3/s]}{\text{累计常数}[m^3]} \leqq \frac{1000}{2\times\text{累计脉冲宽度}[ms]}$$

*)采用双量程时，用流量量程−1和流量量程−2中较大的量程进行计算

6.5. 样板纸的制作方法

① 准备长度为4D以上，宽度为200mm(尽量为D)以上，长边平行的纸(或塑料薄膜等)。



② 在距离纸的一端约100mm处，画一根与长边垂直的直线。

约100mm

6.6. 配管数据

配管用不锈钢钢管(JIS G3459-1988)

公称直径		外径 mm	公称壁厚						
			系列5S	系列10S	系列20S	系列40	系列80	系列120	系列160
A	B		壁厚mm	壁厚mm	壁厚mm	壁厚mm	壁厚mm	壁厚mm	壁厚mm
15	1/2	21.7	1.65	2.1	2.5	2.9	3.9	–	5.5
20	3/4	27.2	1.65	2.1	2.5	2.9	3.9	–	5.5
25	1	34.0	1.65	2.8	3.0	3.4	4.5	–	6.4
32	1 1/4	42.7	1.65	2.8	3.0	3.6	4.9	–	6.4
40	1 1/2	48.6	1.65	2.8	3.0	3.7	5.1	–	7.1
50	2	60.5	1.65	2.8	3.5	3.9	5.5	–	8.7
65	2 1/2	76.3	2.1	3.0	3.5	5.2	7.0	–	9.5
80	3	89.1	2.1	3.0	4.0	5.5	7.6	–	11.1
90	3 1/2	101.6	2.1	3.0	4.0	5.7	8.1	–	12.7
100	4	114.3	2.1	3.0	4.0	6.0	8.6	11.1	13.5
125	5	139.8	2.8	3.4	5.0	6.6	9.5	12.7	15.9
150	6	165.2	2.8	3.4	5.0	7.1	11.0	14.3	18.2
200	8	216.3	2.8	4.0	6.5	8.2	12.7	18.2	23.0
250	10	267.4	3.4	4.0	6.5	9.3	15.1	21.4	28.6
300	12	318.5	4.0	4.5	6.5	10.3	17.4	25.4	33.3
350	14	355.6	–	–	–	11.1	19.0	27.8	35.7
400	16	406.4	–	–	–	12.7	21.4	30.9	40.5
450	18	457.2	–	–	–	14.3	23.8	34.9	45.2
500	20	508.0	–	–	–	15.1	26.2	38.1	50.0
550	22	558.8	–	–	–	15.9	28.6	41.3	54.0
600	24	609.6	–	–	–	17.5	34.0	46.0	59.5
650	26	660.4	–	–	–	18.9	34.0	49.1	64.2

水道用聚乙烯管(JIS K6762-1982)

公称直径 (mm)	外径 (mm)	1种(软质管)		2种(硬质管)	
		壁厚 (mm)	重量 (kg/m)	壁厚 (mm)	重量 (kg/m)
13	21.5	3.5	0.184	2.5	0.143
20	27.0	4.0	0.269	3.0	0.217
25	34.0	5.0	0.423	3.5	0.322
30	42.0	5.5	0.586	4.0	0.458
40	48.0	6.5	0.788	4.5	0.590
50	60.0	8.0	1.210	5.0	0.829

水道用镀锌钢管SGPW (JIS G3442-1988)

管的公称尺寸		外径 (mm)	壁厚 (mm)
(A)	(B)		
15	1/2	21.7	2.8
20	3/4	27.2	2.8
25	1	34.0	3.2
32	1 1/4	42.7	3.5
40	1 1/2	48.6	3.5
50	2	60.5	3.8
65	2 1/2	76.3	4.2
80	3	89.1	4.2
90	3 1/2	101.6	4.2
100	4	114.3	4.5
125	5	139.8	4.5
150	6	165.2	5.0
200	8	216.3	5.8
250	10	267.4	6.6
300	12	318.5	6.9

水道用石棉水泥管(JIS A5301-1971)

公称直径 (mm)	1 种		2 种		3 种		4 种	
	接合部壁厚 (mm)	接合部外径 (mm)	接合部壁厚 (mm)	接合部外径 (mm)	接合部壁厚 (mm)	接合部外径 (mm)	接合部壁厚 (mm)	接合部外径 (mm)
50	10	70	–	–	–	–	–	–
75	10	95	–	–	–	–	–	–
100	12	124	10	120	9	118	–	–
125	14	153	11	147	9.5	144	–	–
150	16	182	12	174	10	170	–	–
200	21	242	15	230	13	226	11	222
250	23	296	19	288	15.5	281	12	274
300	26	352	22	344	18	336	14	328
350	30	410	25	400	20.5	391	16	382
400	35	470	29	458	23	446	18	436
450	39	528	32	514	26	502	20	490
500	43	586	35	570	28.5	557	22	544
600	52	704	42	684	34	668	26	652
700	–	–	49	798	39	778	30	760
800	–	–	56	912	44	888	34	868
900	–	–	–	–	49	998	38	976
1000	–	–	–	–	54	1108	42	1084
1100	–	–	–	–	59	1218	46	1192
1200	–	–	–	–	65	1330	50	1300
1300	–	–	–	–	73	1496	57	1464
1500	–	–	–	–	81	1662	63	1626

普通用聚乙烯管(JIS K6761-1979)

公称直径	外径 (mm)	1种(软质管)	2种(硬质管)
		壁厚(mm)	壁厚(mm)
13	21.5	2.7	2.4
20	27.0	3.0	2.4
25	34.0	3.0	2.6
30	42.0	3.5	2.8
40	48.0	3.5	3.0
50	60.0	4.0	3.5
65	76.0	5.0	4.0
75	89.0	5.5	5.0
100	114	6.0	5.5
125	140	6.5	6.5
150	165	7.0	7.0
200	216	8.0	8.0
250	267	9.0	9.0
300	318	10.0	10.0

Hi氯乙烯管(水道尺寸)

公称直径	外　径	壁　厚
13	18.0	2.5
20	26.0	3.0
25	32.0	3.5
30	38.0	3.5
40	48.0	4.0
50	60.0	4.5
75	89.0	5.8
100	114.0	7.0
125	140.0	7.5
150	165.0	8.5

Hi氯乙烯管(电线导管尺寸)

管的公称直径	外　径	壁　厚
28	34.0	3.0
35	42.0	3.5
41	48.0	3.5
52	60.0	4.0
65	76.0	4.5
78	89.0	5.5

立式铸铁管(JIS G5521)

公称直径D	壁　厚 T		实际外径 D_1
	普通压力管	低压管	
75	9.0	–	93.0
100	9.0	–	118.0
150	9.5	9.0	169.0
200	10.0	9.4	220.0
250	10.8	9.8	271.6
300	11.4	10.2	322.8
350	12.0	10.6	374.0
400	12.8	11.0	425.6
450	13.4	11.5	476.8
500	14.0	12.0	528.0
600	15.4	13.0	630.8
700	16.5	13.8	733.0
800	18.0	14.8	836.0
900	19.5	15.5	939.0
1000	22.0	–	1041.0
1100	23.5	–	1144.0
1200	25.0	–	1246.0
1350	27.5	–	1400.0
1500	30.0	–	1554.0

配管用碳素钢钢管(JIS G3452-1988)

管的公称尺寸		外　径	壁　厚
(A)	(B)	(mm)	(mm)
15	1/2	21.7	2.8
20	3/4	27.2	2.8
25	1	34.0	3.2
32	1 1/4	42.7	3.5
40	1 1/2	48.6	3.5
50	2	60.5	3.8
65	2 1/2	76.3	4.2
80	3	89.1	4.2
90	3 1/2	101.6	4.2
100	4	114.3	4.5
125	5	139.8	4.5
150	6	165.2	5.0
175	7	190.7	5.3
200	8	216.3	5.8
225	9	241.8	6.2
250	10	267.4	6.6
300	12	318.5	6.9
350	14	355.6	7.9
400	16	406.4	7.9
450	18	457.2	7.9
500	20	508.0	7.9

硬质氯乙烯管(JIS K6741-1984)

分类 / 公称尺寸(mm)	V　P		V　U	
	外 径	壁 厚	外 径	壁 厚
13	18	2.2	–	–
16	22	2.7	–	–
20	26	2.7	–	–
25	32	3.1	–	–
30	38	3.1	–	–
40	48	3.6	48	1.8
50	60	4.1	60	1.8
65	76	4.1	76	2.2
75	89	5.5	89	2.7
100	114	6.6	114	3.1
125	140	7.0	140	4.1
150	165	8.9	165	5.1
200	216	10.3	216	6.5
250	267	12.7	267	7.8
300	318	15.1	318	9.2
350	–	–	370	10.5
400	–	–	420	11.8
450	–	–	470	13.2
500	–	–	520	14.6
600	–	–	630	17.8
700	–	–	732	21.0
800	–	–	835	23.9

水道用涂装钢管PTPW(JIS G3443-1968)

公称直径 (A)	外　径 (mm)	壁　厚 (mm)
80	89.1	4.2
100	114.3	4.5
125	139.8	4.5
150	165.2	5.0
200	216.3	5.8
250	267.4	6.6
300	318.5	6.9
350	355.6	6.0
400	406.4	6.0
450	457.2	6.0
500	508.0	6.0
600	609.6	6.0
700	711.2	6.0
800	812.8	7.1
900	914.4	7.9
1000	1016.0	8.7
1100	1117.6	10.3
1200	1219.2	11.1
1350	1371.6	11.9
1500	1524.0	12.7

涂装输水钢管STW(JIS G3443-1987)

公称直径A	外 径mm	种类符号				种类符号			
		STW 30	STW 38	STW 41		STW 290	STW 370	STW 400	
				公称壁厚				公称壁厚	
				A	B			A	B
		壁厚mm	壁厚mm	壁厚mm	壁厚mm	壁厚mm	壁厚mm	壁厚mm	壁厚mm
80	89.1	4.2	4.5	–	–	4.2	4.5	–	–
100	114.3	4.5	4.9	–	–	4.5	4.9	–	–
125	139.8	4.5	5.1	–	–	4.5	5.1	–	–
150	165.2	5.0	5.5	–	–	5.0	5.5	–	–
200	216.3	5.8	6.4	–	–	5.8	6.4	–	–
250	267.4	6.6	6.4	–	–	6.6	6.4	–	–
300	318.5	6.9	6.4	–	–	6.9	6.4	–	–
350	355.6	–	–	6.0	–	–	–	6.0	–
400	406.4	–	–	6.0	–	–	–	6.0	–
450	457.2	–	–	6.0	–	–	–	6.0	–
500	508.0	–	–	6.0	–	–	–	6.0	–
600	609.6	–	–	6.0	–	–	–	6.0	–
700	711.2	–	–	7.0	6.0	–	–	7.0	6.0
800	812.8	–	–	8.0	7.0	–	–	8.0	7.0
900	914.4	–	–	8.0	7.0	–	–	8.0	7.0
1000	1016.0	–	–	9.0	8.0	–	–	9.0	8.0
1100	1117.6	–	–	10.0	8.0	–	–	10.0	8.0
1200	1219.2	–	–	11.0	9.0	–	–	11.0	9.0
1350	1371.6	–	–	12.0	10.0	–	–	12.0	10.0
1500	1524.0	–	–	14.0	11.0	–	–	14.0	11.0
1600	1625.6	–	–	15.0	12.0	–	–	15.0	12.0
1650	1676.4	–	–	15.0	12.0	–	–	15.0	12.0
1800	1828.8	–	–	16.0	13.0	–	–	16.0	13.0
1900	1930.4	–	–	17.0	14.0	–	–	17.0	14.0
2000	2032.0	–	–	18.0	15.0	–	–	18.0	15.0
2100	2133.6	–	–	19.0	16.0	–	–	19.0	16.0
2200	2235.2	–	–	20.0	16.0	–	–	20.0	16.0
2300	2336.8	–	–	21.0	17.0	–	–	21.0	17.0
2400	2438.4	–	–	22.0	18.0	–	–	22.0	18.0
2500	2540.0	–	–	23.0	18.0	–	–	23.0	18.0
2600	2641.6	–	–	24.0	19.0	–	–	24.0	19.0
2700	2743.2	–	–	25.0	20.0	–	–	25.0	20.0
2800	2844.8	–	–	26.0	21.0	–	–	26.0	21.0
2900	2946.4	–	–	27.0	21.0	–	–	27.0	21.0
3000	3048.0	–	–	29.0	22.0	–	–	29.0	22.0

水道用离心铸造球墨铸铁管(A型)(JWWA G-105 1971)

公称直径	壁　厚			实际外径
D	T			D_1
	第1种管	第2种管	第3种管	
75	7.5	–	6.0	93.0
100	7.5	–	6.0	118.0
150	9.5	–	6.0	169.0
200	7.5	–	6.0	220.0
250	7.5	–	6.0	271.6
300	7.5	–	6.5	332.8
350	7.5	–	6.5	374.0
400	8.5	7.5	7.0	425.6
450	9.0	8.0	7.5	476.8
500	9.5	8.5	7.0	528.0

水道用离心铸造球墨铸铁管(K型)(JWWA G-105 1971)

公称直径	壁　厚			实际外径
D	第1种管	第2种管	第3种管	D_1
400	8.5	7.5	7.0	425.6
450	9.0	8.0	7.5	476.8
500	9.5	8.5	8.0	528.0
600	11.0	10.0	9.0	630.8
700	12.0	11.0	10.0	733.0
800	13.5	12.0	11.0	836.0
900	15.0	13.0	12.0	939.0
1000	16.5	14.5	13.0	1041.0
1100	18.0	15.5	14.0	1144.0
1200	19.5	17.0	15.0	1246.0
1350	21.5	18.5	16.5	1400.0
1500	23.5	20.5	18.0	1554.0

配管用电弧焊大口径不锈钢钢管(JIS G3468-1988)

公称直径		外径mm	公称壁厚			
			系列5S	系列10S	系列20S	系列40S
A	B		壁厚mm	壁厚mm	壁厚mm	壁厚mm
150	6	165.2	2.8	3.4	5.0	7.1
200	8	216.3	3.4	4.0	6.5	9.3
250	10	267.4	4.0	4.5	6.5	10.3
350	14	355.6	4.0	5.0	8.0	11.1
400	16	406.4	4.5	5.0	8.0	12.7
450	18	457.2	4.5	5.0	8.0	14.3
500	20	508.0	5.0	5.5	9.5	15.1
550	22	558.8	5.0	5.5	9.5	15.1
600	24	609.6	5.5	6.5	9.5	17.5
650	26	660.4	5.5	8.0	12.7	17.5
700	28	711.2	5.5	8.0	12.7	17.5
750	30	762.0	6.5	8.0	12.7	17.5
800	32	812.8	–	8.0	12.7	17.5
850	34	863.6	–	8.0	12.7	17.5
900	36	914.1	–	8.0	12.7	19.1
1000	40	1016.0	–	9.5	14.3	26.2

球墨铸铁异型管

公称直径(mm)	壁厚(mm)
75	8.5
100	8.5
150	9.0
200	11.0
250	12.0
300	12.5
350	13.0
400	14.0
450	14.5
500	15.0
600	16.0
700	17.0
800	18.0
900	19.0
1000	20.0
1100	21.0
1200	22.0
1350	24.0
1500	26.0
1600	27.5
1650	28.0
1800	30.0
2000	32.0
2100	33.0
2200	34.0
2400	36.0

砂模离心铸铁管尺寸(JIS G5522)

公称直径D	管　压　T			实际外径D1
	高压管	普通压力管	低压管	
75	9.0	7.5	–	93.0
100	9.0	7.5	–	118.0
125	9.0	7.8	–	143.0
150	9.5	8.0	7.5	169.0
200	10.0	8.8	8.0	220.0
250	10.8	9.5	8.4	271.6
300	11.4	10.0	9.0	322.8
350	12.0	10.8	9.4	374.0
400	12.8	11.5	10.0	425.6
450	13.4	12.0	10.4	476.8
500	14.0	12.8	11.0	528.0
600	–	14.2	11.8	630.8
700	–	15.5	12.8	733.0
800	–	16.8	13.8	836.0
900	–	18.2	14.8	939.0

金属模离心铸铁管尺寸(JIS G5523 1977)

公称直径 (mm)	管　压　T		实际外径D1
	高压管	普通压力管	
75	9.0	7.5	93.0
100	9.0	7.5	118.0
125	9.0	7.8	143.0
150	9.5	8.0	169.0
200	10.0	8.8	220.0
250	10.8	9.5	271.6
300	11.4	10.0	322.8

排水用铸铁管(JIS G5525)

公称直径	管压	实际内径	实际外径
	T	D_1	D_2
50	6.0	50	62
65	6.0	65	77
75	6.0	74	87
100	6.0	100	112
125	6.0	125	137
150	6.0	150	162
200	7.0	200	214

配管用电弧焊接碳素钢钢管(JIS G3457-1976)

单位kg/m

公称直径 (A)	公称直径 (B)	壁厚(mm) / 外径(mm)	6.0	6.4	7.1	7.9	8.7	9.5	10.3	11.1	11.9	12.7	13.1	15.1	15.9
350	14	355.6	51.7	55.1	61.0	67.7									
400	16	406.4	59.2	63.1	66.9	77.6									
450	18	457.2	66.8	71.1	78.8	87.5									
500	20	508.0	74.3	79.2	87.7	97.4	107	117							
550	22	558.8	81.8	87.2	96.6	107	118	129	139	150	160	171			
600	24	609.6	89.0	95.2	105	117	127	141	152	164	175	187			
650	26	660.4	96.8	103	114	127	140	152	165	178	190	203			
700	28	711.2	104	111	123	137	151	164	178	192	205	219			
750	30	762.0		119	132	147	162	176	191	206	220	235			
800	32	812.8		127	141	157	173	188	204	219	235	251	258	297	312
850	34	863.6		135		167	183	200	219	233	250	266	275	315	332
900	36	914.4		143		177	194	212	230	247	265	282	291	335	352
1000	40	1016.0				196	216	236	255	275	295	314	324	373	392
1100	44	1117.6						260	281	303	324	346	357	411	432
1200	48	1219.2						283	307	331	354	378	390	448	472
1350	54	1371.6									399	426	439	505	532
1500	60	1524.0									444	473	488	562	591
1600	64	1625.6											521	600	631
1800	72	1828.8											587	675	711
2000	80	2032.0												751	799

水道用硬质氯乙烯管(JIS K6472-1975)

公称直径	外　径	壁　厚
13	18	2.5
20	26	3.0
25	32	3.5
30	38	3.5
40	48	4.0
50	60	4.5
75	89	5.9
100	114	7.1
150	165	9.6

PVDF-HP

	SDR33 S16 PN10	SDR21 S10 PN16	SDR17 S8 PN20
外形(mm)	壁厚(mm)	壁厚(mm)	壁厚(mm)
20		1.9	1.9
25		1.9	1.9
32		2.4	2.4
40		2.4	2.4
50		3.0	3.0
63	2.5	3.0	
75	2.5	3.6	
90	2.8	4.3	
110	3.4	5.3	
125	3.9	6.0	
140	4.3	6.7	
160	4.9	7.7	
180	5.5	8.6	
200	6.2	9.6	
225	6.9	10.8	
250	7.7	11.9	
280	8.6	13.4	
315	9.7	15.0	

(a) 伴随水温变化的声速(0 ~ 100°C)

T°C	V m/s	T°C	V m/s	T°C	V m/s	T°C	V m/s
0	1402.74						
1	1407.71	26	1499.64	51	1543.93	76	1555.40
2	1412.57	27	1502.20	52	1544.95	77	1555.31
3	1417.32	28	1504.68	53	1545.92	78	1555.18
4	1421.98	29	1507.10	54	1546.83	79	1555.02
5	1426.50	30	1509.44	55	1547.70	80	1554.81
6	1430.92	31	1511.71	56	1548.51	81	1554.57
7	1435.24	32	1513.91	57	1549.28	82	1554.30
8	1439.46	33	1516.05	58	1550.00	83	1553.98
9	1443.58	34	1518.12	59	1550.68	84	1553.63
10	1447.59	35	1520.12	60	1551.30	85	1553.25
11	1451.51	36	1522.06	61	1551.88	86	1552.82
12	1455.34	37	1523.93	62	1552.42	87	1552.37
13	1459.07	38	1525.74	63	1552.91	88	1551.88
14	1462.70	39	1527.49	64	1553.35	89	1551.35
15	1466.25	40	1529.18	65	1553.76	90	1550.79
16	1469.70	41	1530.80	66	1554.11	91	1550.20
17	1473.07	42	1532.37	67	1554.43	92	1549.58
18	1476.35	43	1533.88	68	1554.70	93	1548.92
19	1479.55	44	1535.33	69	1554.93	94	1548.23
20	1482.66	45	1536.72	70	1555.12	95	1547.50
21	1485.69	46	1538.06	71	1555.27	96	1546.75
22	1488.63	47	1539.34	72	1555.37	97	1545.96
23	1491.50	48	1540.57	73	1555.44	98	1545.14
24	1494.29	49	1541.74	74	1555.47	99	1544.29
25	1497.00	50	1542.87	75	1555.45	100	1543.41

(注) T : 温度、V : 声速

(b) 各种液体的声速、密度

液体名称	T°C	ρ g/cm³	V m/s
丙酮	20	0.7905	1190
苯胺	20	1.0216	1659
乙醇	20	0.7893	1168
乙醚	20	0.7135	1006
乙二醇	20	1.1131	1666
n-辛烷	20	0.7021	1192
邻二甲苯	20	0.871	1360
三氯甲烷	20	1.4870	1001
氯苯	20	1.1042	1289
丙三醇	20	1.2613	1923
醋酸	20	1.0495	1159
醋酸甲酯	20	0.928	1181
醋酸乙酯	20	0.900	1164
二氧杂环己烷	20	0.779	1284
二甲酸	20	1.033	1389
重水	20	1.1053	1388
四氯化碳	20	1.5942	938
水银	20	13.5955	1451
硝基苯	20	1.207	1473
二硫化碳	20	1.2634	1158
三溴甲烷	20	2.8904	931
n-丙醇	20	0.8045	1225
n-戊烷	20	0.6260	1032
n-己烷	20	0.654	1083
轻油	25	0.81	1324
变压器油	32.5	0.859	1425
主轴润滑油	32	0.905	1342
石油	34	0.825	1295
汽油	34	0.803	1250
水	13.5	1.	1460
海水(盐分 3.5%)	16	1.	1510

(注) T : 温度、ρ : 密度、V : 声速

(c) 不同配管材料的声速

材质	V m/s
铁	3230
钢	3206
球墨铸铁	3000
铸铁	2460
不锈钢	3206
铜	2260
铅	2170
铝	3080
黄铜	2050
氯乙烯	2640
丙烯酸树脂	2644
FRP	2505
砂浆	2500
沥青环氧	2505
聚乙烯	1900
聚四氟乙烯	1240

(注) V : 声速

(d) 各种液体动粘度系数

液体名称	T°C	ρ g/cm³	V m/s	ν(×10⁻⁶m²/s)
丙酮	20	0.7905	1190	0.407
苯胺	20	1.0216	1659	1.762
乙醚	20	0.7135	1006	0.336
乙二醇	20	1.1131	1666	21.112
三氯甲烷	20	1.4870	1001	0.383
丙三醇	20	1.2613	1923	11.885
醋酸	20	1.0495	1159	1.162
醋酸甲酯	20	0.928	1181	0.411
醋酸乙酯	20	0.900	1164	0.499
重水	20	1.1053	1388	1.129
四氯化碳	20	1.5942	938	0.608
水银	20	13.5955	1451	0.114
硝基苯	20	1.207	1473	1.665
二硫化碳	20	1.2634	1158	0.290
n-戊烷	20	0.6260	1032	0.366
n-己烷	20	0.654	1083	0.489
主轴润滑油	32	0.905	1324	15.7
汽油	34	0.803	1250	0.4~0.5
水	13.5	1.	1460	1.004(20°C)

(注) T : 温度、ρ : 密度、V : 声速、ν : 动粘度系数



★ 说明书意见表 ★

尊敬的顾客

如您对本说明书有宝贵的建议、要求及其它留意到的事项，或发现本书存在难以理解的内容等时，请将其详细填写在本表中，并交给本公司的销售人员。

使用说明书No.	INF-TN2FLRS-C
使用说明书名称	超声波流量计(M-Flow PW)使用说明书

提交日期		年 月 日
提交人	公司名称	
	部门	
	姓名	

页	行	内容
		请在建议、要求、内容难以理解(错误、说明不充分、用语不统一、错字漏字、其它)……某项上画圈"○"

出版社填写栏	担当者		受理	年 月 日	受理编号	

⚠ 安全注意事项

*使用本产品目录中的产品时，请务必事先仔细阅读使用说明书。

富士电机系统株式会社

〒141-0032东京都品川区大崎一丁目11番2号(Gate City Ohsaki, East Tower)
http://www.fesys.co.jp
仪表主页 http://www.fic-net.jp

富士电机仪表(上海)有限公司

中国上海市徐汇区肇嘉浜路789号均瑶国际广场29楼B3−C2室
Tel：+86-21-5496-2211(总机)　　Fax：+86-21-6417-6672
邮编：200032
http://www.fics.com.cn

咨询事宜，请与下述或左侧的公司事务所联系。

因产品改良等原因，本资料内容可能变更，敬请谅解。

Printed in China